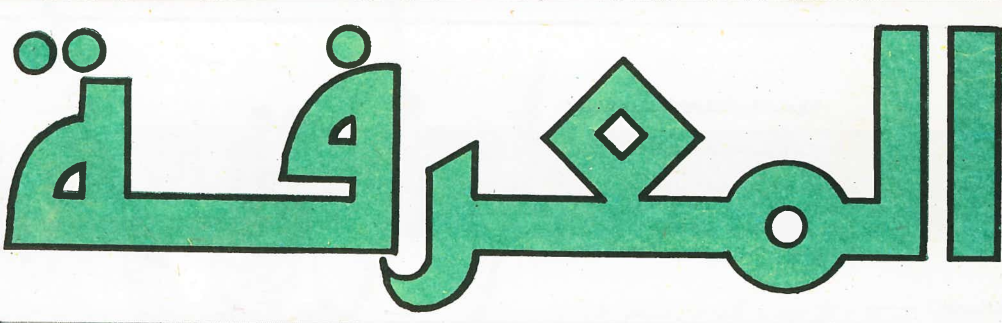


٨٢
السنة الثانية ١٩/١٠/١٩٧٢
تصدر كل خميس

ذ

A. Fedini



ذ — ذرة "الجزء الثانى"

فى عام ١٨٩٦، اكتشف العالم الطبيعى الفرنسى هنرى بيكيريل Henry Becquerel « الإشعاع الذاتى الطبيعى ». ثم جاء بعده پيير ومارى كورى واستأنفا أبحاثه وأتماها .

نووى غريب

ما هو الإشعاع الذاتى ؟ توجد فى الطبيعة بعض العناصر الكيميائية ، ومنها بصفة خاصة الراديوم Radium ، الذى تتصرف نواته بشكل غريب ، فهى تلفظ جسيمات وإشعاعات قد تستمر طيلة قرون .

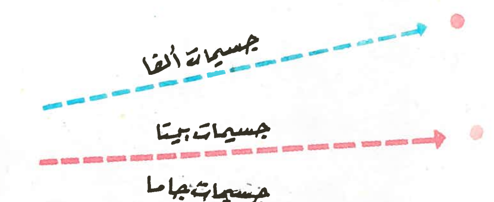
أشعة ألفا وبيتا وجاما

والإشعاعات التى تنبعث من هذه العناصر ذات الإشعاع الذاتى Radioactive Materials ثلاثة أنواع :

– جسيمات ألفا Alpha Particles ، وهى عبارة عن نواة الهيليوم Helium ، ولذا فهى ذات شحنة كهربية موجبة .

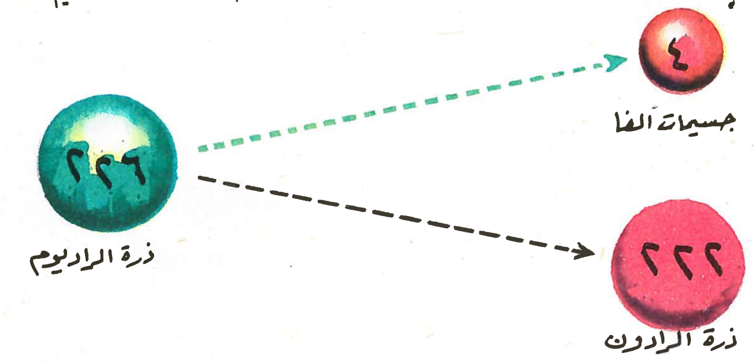
– جسيمات بيتا Beta Particles ، وهى عبارة عن إلكترونات ذات شحنة كهربية سالبة .

– أشعة جاما Gamma Rays ، وهى إشعاعات كهرو مغناطيسية من نفس نوع



الأشعة الضوئية ، وأشعة إكس X-rays ، وموجات الراديو .

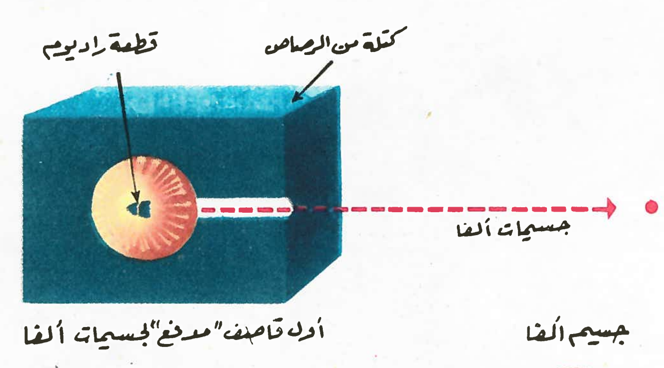
وبعد أن يتم انبعاث الجسيمات ، تتحول الذرات إلى ذرات أخرى مختلفة عن الأولى. فذرة الراديوم مثلا تزن ٢٢٦ ضعف ذرة الأيدروچين ، وجسيم ألفا يزيد ٤ أضعاف على ذرة الأيدروچين ، ومن الطبيعى أن ذرة الراديوم عندما تقذف جسيم ألفا ، فإنها



تفقد أربع وحدات من وزنها ، فتتحول إلى ذرة الرادون Radon ، وهو غاز نادر وزنه الذرى ٢٢٢ .

القصف المذهل

تخرج جسيمات ألفا من ذرات المواد ذات الإشعاع الذاتى بسرعة غير عادية (٢٠٠٠٠ كم/ثانية) . ومهما كانت تلك الجسيمات ضئيلة الحجم ، فإن سرعتها تكسبها قوة عظيمة . ولذلك فإن علماء الذرة فى الفترة ما بين ١٩١٨ و ١٩٢٠ ، واتتهم فكرة استخدام جسيمات ألفا لقذف الذرة وشطرها ، لإمكان دراسة مختلف أجزائها .



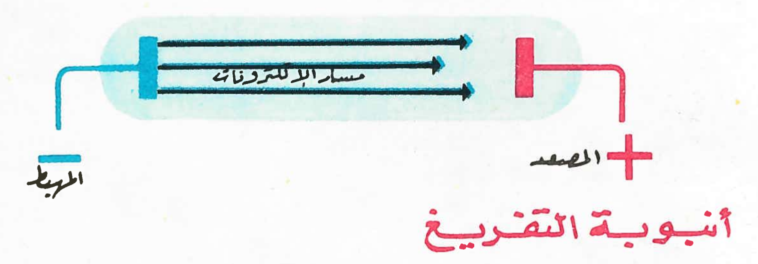
أول قاصف "مدفع" لجسيمات ألفا

وقد استخدم أول « قاذف » لجسيمات ألفا عام ١٩١٩ ، على يد العالم الإنجليزى السير إرنست رذرفورد Sir Ernest Rutherford ، وكان هذا القاذف يتكون من قطعة من الراديوم ، تحبس فى كتلة من الرصاص ، لها فتحة لتمر منها جسيمات ألفا .

جسيم ألفا

نواة تحتوى على بروتونات

وتأسيسا على التجارب التى قام بها رذرفورد ، تمكن العلماء من اكتشاف وجود البروتونات فى نواة جميع الذرات . والواقع أن جسيمات ألفا ، وهى ذات شحنة موجبة ، كانت تنحرف عن مسارها أثناء مرورها قرب نواة الذرة الجارى قذفها ، كما لو كانت مدفوعة « بشىء » ما يتصل بالذرة نفسها . وكان لا بد أن يكون هذا « الشىء » محتويا على شحنة كهربية موجبة ، مشابهة لشحنة جسيمات ألفا ، إذ أن أى شحنتين كهربيتين متشابهتين يتنافران . وكان هذا « الشىء » هو البروتون .



أنبوبة التفريغ

عند ذلك أراد العلماء عزل البروتون ، ولم يكن ذلك بالأمر الصعب . فأعدوا أنبوبة مفرغة من الهواء ، ومرروا خلالها حزمة من الإلكترونات ، تبدأ من قطب صغير مشحون

إلكترون

بروتون

ذرة الأيدروچين

أودواكـــــــــر



في عام ٤٧٦ بعد الميلاد نادى الجنود بأودواكر رئيسا للجيش فأصبح امبراطورا – إن لم يكن من حيث الإسم ، فمن حيث الواقع .

عاش أودواكر « أودواسر » Odoacre في فترة تاريخية ، كان من يسيطر فيها على منصب قيادي هام ، يصعب عليه أن يقضي أيامه الأخيرة في فراشه ، ولم يشذ أودواكر نفسه عن هذه القاعدة .

ومما يشرفه أن نقول إنه قاوم كثيرا ، فقد تولى حكم إيطاليا في الواقع كملك حقيقي أو كإمبراطور من عام ٤٧٦ حتى عام ٤٨٩ . وهو يدين بطول الفترة التي استمر فيها ملكه ، لبراعته كرجل دبلوماسي يحسن إطالة الأمور .

حيـاتـه

يغلب على الظن أن يكون أودواكر من أصل شيري ، وابن قائد من آتيلا Attila يدعى إيديكو Edico . وقد ولد عام ٤٣٤ ، وعاش منذ نعومة أظفاره حياة الجندي الذي خدم تحت إمرة القادة البربر المختلفين ، الذين كانوا يفرضون إرادتهم على الأباطرة الرومان .

وكان الجيش الروماني نفسه يتكون من جنود من البربر ، ويتولى قيادتهم رؤساء ذوو جلد وطموح . وكان الأباطرة يتم تغييرهم بسرعة مذهلة ، تبعا لسيطرة هذا الجانب أو ذاك . ولم يكن إمبراطور الشرق يستطيع أن يصنع شيئا تقريبا ، بينما كانت الإمبراطورية الرومانية الغربية تسير في طريق نهايتها . وفي تلك الفترة ، كانت أراض كثيرة من الإمبراطورية المجيدة قد وقعت تحت احتلال الهون ، والوندال ، والقوط الشرقيين ، ولم يكن يوقف البربر عند حدهم سوى ذلك الاحترام الذي كان يثيره اسم روما .

وفي عام ٤٧٥ كان إمبراطور الغرب چيوليو نيپوتي ، الذي أصدر أمره إلى قائد قواته العام بأن يقود جميع الجنود من البربر إلى خارج أراضي الإمبراطورية ، ويصل بهم إلى بلادهم الأصلية . وكان أوريستي Oreste ، وذلك هو اسم القائد العام ، يعرف أن تلك القوات لن تطيع مثل هذا الأمر ، فراح يحرضها على الثورة ، وانقض على راڤينا Ravenna ، وحمل چيوليو نيپوتي Giolio Nepote على الفرار .

ولما لم يكن يريد أن يتورط أكثر من ذلك ، بأن يتولى الحكم بنفسه ، فإنه وضع على العرش ، ذلك الذي سيصبح آخر إمبراطور للغرب ، وهو ابنه الشاب رومولوس أوغسطولوس ، الذي عرف فيما بعد باسم أوغسطولوس Augustolo أي أوغسطوس الصغير .

غير أنه حدث بعد ذلك أن رسم أوريستي مصيره عندما أنكر على القوات ما كانت تريده منذ زمن ، وهو أن تحصل على ثلث أراضي إيطاليا . وهنا جاءت اللحظة التي ينتظرها أودواكر ، الذي كان قد تعلم فن إثارة الحرب الأهلية والثورة بفضل دهائه وحزمه . وقد أعلنه البربر رئيسا لهم ، بعد أن أعلنوا التمرد على أوريستي ، الذي فر ثم قتل في بياتشنزا . فكيف تصرف أودواكر مع أوغسطولوس ؟

لقد أظهر براعة وحكمة نحو الإمبراطور المعزول ، إذ بعث به ليعيش في ڤيللا جميلة واقعة على خليج سالرنو ، وخصص له معاشا قدره ستة آلاف سكودي Scudi .

وبعد ذلك مباشرة ، بعث يبلغ إمبراطور الشرق ، وكان اسمه زينون Zenone ، إنه هو أودواكر يضع نفسه تحت إمرة القسطنطينية ، وأنه لا يريد أكثر من منصب الحاكم لذلك الجزء الذي تبقى من الإمبراطورية الغربية . وقال له إنه ليس هناك ما يدعو لوجود إمبراطور آخر ، وإنه يكفي إمبراطور واحد . وقد حاول زينون ، بوصفه رجل بيزنطي ، أن يجادل في شرعية تعيين أودواكر ، إلا أنه لم يجد أمامه حلا آخر .

ومنذ عام ٤٧٦ ، وهو العام الذي عزل فيه رومولوس أوغسطولوس ، حتى عام ٤٨٩ ، حكم أودواكر إمبراطورية الغرب ، دون أن يجد من يعارضه . وقد منح قواته من البربر (وكانوا خليطا من الهيروليين ، والقوط ، والروچيين ، والتوريين) ثلث أراضي إيطاليا كما وعدهم ، ولكنه لم يسمح بأي محاولة للتمرد على مكانة الإمبراطورية .

وقد دافع عن حدود هذه الإمبراطورية ، بل إنه أعاد احتلال جزيرة صقلية ، مستغلا في ذلك فرصة الخلافات التي أصابت بالانقسام الواندال الغزاة . على أنه قد اضطر من ناحية أخرى إلى التخلي عن بروڤنسا في غالبا للقوط الغربيين . ولقد كان في استطاعته أن يقاوم تقدم البربر بشن حرب شرسة ، ولكنه كان يعرف أن ذلك لن يؤدي إلى ما تحمد عقباه . وبهذه الطريقة جعل الإمبراطورية تستمتع بفترة سلام طويلة نسبيا .

النهـايـة

في عام ٤٨٨ ، كان ثيودريك زعيم القوط الشرقيين قد ترك ضفاف نهر الدانوب ، وأخذ يزحف بكل شعبه على إيطاليا . ويبدو أن الإمبراطور زينون نفسه ، الذي كان يشك في أودواكر من ناحية ، ويرغب في أن يبعد عن أراضيه خطر القوط الشرقيين ، هو الذي اقترح على ثيودريك احتلال إيطاليا .

وفي صيف عام ٤٨٩ ، هزم أودواكر في معركة رهيبة دارت بالقرب من ڤيرونا Verona ، واحتل ثيودريك ميلانو ثم پاڤيا Pavia . واتجه أودواكر نحو روما ، ولكن المدينة التي كانت معادية أغلقت أبوابها في وجهه ، فعاد إلى راڤينا ، وفي العام التالي بدأ هو بالهجوم ، فاحتل كريمونا Cremona وكاد يهجم على پاڤيا ، لولا أن تدخل القوط الغربيون بقيادة ألاريك الثاني Alaric II صديق ثيودريك ، فانقلب الموقف رأسا على عقب .

ولم يبق أمام أودواكر سوى الفرار نحو راڤينا ، حيث ظل بها ثلاث سنوات يحاصره العدو . وفي فبراير عام ٤٩٣ ، عندما لم يبق في المدينة سوى رجال قلائل صالحين للقتال ، استسلم أودواكر على شرط أن تحفظ عليه حياته . وقد وعده ثيودريك بذلك ، ولكنه قتله بيديه بعد ذلك بعشرة أيام .

سباق المركبات

« إننى ليس أفضل فى الصيت والمعرفة بين الناس من جواد السباق أندريمون » . بهذه الكلمات عبر الشاعر الرومانى مارتياليس Martial عن شكواه وهو فى أوج شهرته . وهو لم يكن مبالغا فيما قال ، فإن الشعب الرومانى كان متحمسا إلى حد التعصب لسباق الخيل Horse Racing ، وكان الموفقون من الفرسان وجيادهم ينعمون بالشهرة والثروة على السواء .

لنتخيل أننا فى روما فى أحد أيام الأعياد العديدة أثناء العصر الإمبراطورى Imperial Age . ولنا أن نتأكد أن الإمبراطور ذاته ، أو أحد المواطنين الأثرياء ، قد رتب لنا عرضا شيقا لإمتاعنا وتسليتنا فى واحد من المدرجات Amphitheatres أو الملاعب Circuses ، أو المسارح التى تزخر بها روما . وعلى الرغم من أن اقتتال المصارعين والوحشى فى حلبات المدرجات يعد من العروض التى لها شعبية كبرى ، فإن حفلتنا التى نوشك

المدرج الكبير

إن مدرج مكسيموس الذى كانت تتم فيه هذه السباقات لم يكن دائريا ، كما قد توحى به هذه التسمية ، وإنما كان مستطيلا ، وكان موقعه فى واد يمتد بين البالاتين Palatine وتلال أفنتين Aventine ، فى بقعة ملائمة لمثل هذه الرياضة . وكانوا فى العهود المبكرة يستخدمون هذا المكان لعقد الاجتماعات ، وكان على الرومان وقتئذ أن يقنعوا بالجلوس على الأرض العارية . ولكن أوائل الأباطرة ، وخاصة أغسطس Augustus ، ونيرون Nero (الذى بلغ من فرط تحمسه لسباق المركبات أنه هو نفسه كان يشترك فى السباق) ، و دوميتيانوس Domitian ، وتراجان Trajan — إن هؤلاء الأباطرة الأوائل ساعدوا جميعا فى العمل على توسيع المدرج الكبير وتجميله ، حتى أصبح فى النهاية يتسع لنحو ٢٥٥٠٠٠ شخص ، وهو



إحدى اللحظات المشوبة بالتوتر فى سباق المركبات فى روما . فقد انقلبت إحدى المركبات وهى تدور حول القوائم

أن نشهدها اليوم تبشر بأن تكون على مثل هذا القدر من الإثارة . ذلك أن الإمبراطور ذاته سوف يترأس حفلات السباق التى قرر إقامتها فى المدرج الكبير المعروف باسم ملعب « سيرك » مكسيموس Circus Maximus ، ولابد لنا أن نكون هناك فى وقت مبكر جدا ، إذا أردنا أن نضمن مقاعد طيبة . والواقع أن بعض المتحمسين كانوا فى المدرج الكبير طوال الليل ، وقد بعث الإمبراطور بحرسه للعمل على استتباب النظام والهدوء بينهم .

ويتزايد احتشاد الجماهير فى المدرج باطراد ، ويتعالى هديرهم ، بينما باعة الأشربة والحلوى يروجون بضاعتهم . ونرى الصف العلوى فى المدرج قد خصصت مقاعده الخشبية لعامة الشعب . أما المقاعد الحجرية التى أمامها فهى مخصصة لأعضاء مجلس الشيوخ Senate ، والفرسان ، والكهنة — وبينهم عذارى ڤيستا (١) Vestal Virgins ، وغيرهم من كبار الموظفين . أما الإمبراطور وحاشيته فقد أعدت لهم مقصورة خاصة .

(١) المكرسات لخدمة ڤيستا إلهة نار الموقد عند الرومان .

كانت إشارة بدء السباق يعطيها الإمبراطور أو القنصل الذى كان يترأس الحفل . فكان يرمى منديلا أبيض فى الحلبة ، بينما المنادون ينفخون فى الأبواق . وتبين الصورة المنشورة إلى اليسار ، الزى التقليدى الأخاذ الذى كان يرتديه فى المعتاد الموظف الذى يترأس الحفلة . فقد كان يلبس فوق الرداء الطويل المعروف باسم التنك Tunic ذى اللون الأرجوانى ، ثوب التوجا Toga الفضفاض مطرزا تطريزا نفيسا . وكان يمسك فى يده بعصا طويلة من العاج ، يعلوها تمثال نسر طائر ، بينما يضع فوق رأسه إكليل أزهار من الأوراق الذهبية ، كان يبلغ من ثقله أن أحد الأرقاء كان يقف بجانبه لكى يساعده على احتمال وزنه .

الموظف الذى كان يترأس حفلات السباق فى زيه التقليدى

أكثر كثيرا مما يتسع له أى ملعب كبير للاستاد **Stadium** من ملاعبنا العصرية .

وكان السباق يدور حول الأسپينا **Spina** ، وهى فى الأصل ربوة ترابية فى قلب الملعب ، وقد أصبحت فيما بعد تزين بالتماثيل والهياكل المقدسة .

وكان الطول الطبيعى للسباق سبعة أشواط ، وعند إتمام كل شوط كان يدلى دولفين **Dolphin** ذهبى .
وكانت اللحظات الحرجة فى السباق تحل أثناء الدوران حول القوائم المنصوبة عند طرفى الأسپينا ، وكانوا يسمونها ميتا **Metae** . فعند هذه النقطة كانت براعة قائد المركبة تتعرض لأشد امتحان ، إذ كان عليه أن يدور بأقرب ما يمكن حول الميتا ، دون أن يلامسها فعليا ، مما يعرض المركبة للانقلاب . ولما كان على قائد المركبة أن يجعل الميتا إلى يساره دائما ، فإن أفضل جواد فى المجموعة كان يوضع جهة اليسار ، وكان النجاح يتوقف إلى حد كبير على التعاون بين قائد المركبة والجوادين الخارجيين المعروفين باسم فوناليس **Funales** (من الكلمة اللاتينية **Funis** بمعنى حبل) ، وذلك لأن الجوادين الخارجيين لم يكونا متصلين بالمركبة إلا بحبل ، فى حين أن بقية المجموعة كانت تشد إلى المركبة بكامل سرجها .

كانوا أبطالاً منذ ٢٠٠٠ سنة

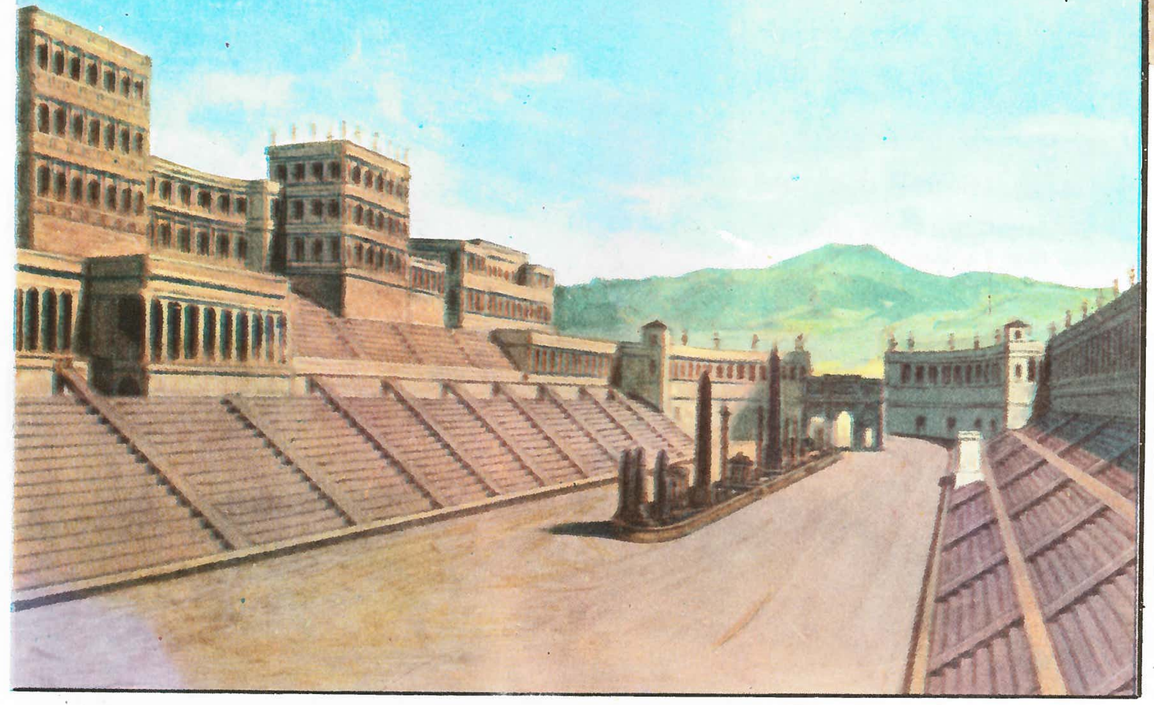
كانت المركبات فى المعتاد تجرها مجموعة من الجياد تتكون من اثنين أو أربعة ، ولكن فى بعض المناسبات كانت تستخدم مجموعة من ستة أو ثمانية جياد ، بل حتى عشرة . وبالإضافة إلى ما كان يبديه قائد المركبة المسمى **Aurigae** **Agitator** من براعة فى القيادة ، فإنه كان يؤدى أحيانا بعض الألعاب البهلوانية البارعة ، مثل اقتياد جوادين فى وقت واحد ، والقفز من فوق أحدهما إلى الآخر ، أو اختطاف قطعة قماش من فوق الأرض أثناء السباق ، أو امتطاء صهوة جواده الراكض .

ولقد احتفظ لنا التاريخ بأسماء الأبطال من فرسان سباق المركبات . فإن سكوربوس **Scorpus** فاز فى ٢,٠٤٨ سباقا ، وفاز پونتيوس إيپافروديتوس **Pontius Epaphroditus** ١,٤٦٧ مرة ، كما أن ديوكليس **Diocles** بعد فوزه ١,٤٦٢ مرة ، اعتزل السباق بعد أن جمع ثروة قدرها ٣٥ مليون سسترس **Sesterces** ، وهو مايقرب من ٥٠٠,٠٠٠ جنيه استرلينى بالعملة الحديثة . وكذلك سجل التاريخ أسماء كثير من الجياد ، إما عن طريق كتابات منقوشه سجلها أصحابها المباهون بها ، وإما عن طريق ألواح من البرونز سجل فيها المتراهنون أو المقامرون **Punters** الذين خاب رجاؤهم ، دعواتهم عليها بالهلاك على أيدى آلهة الجحيم . وهكذا سمعنا عن الجواد توسكوس **Tuscus** الذى فاز ٣٨٦ مرة ، وفكتور **Victor** الذى أثبت أنه اسم على مسمى بمرات فوزه التى بلغت ٤٢٩ .

كما أن هذه الأسماء قد وجدت مسجلة على أوان من الصلصال ، أو مدونة بالفسيفساء على أرضيات المنازل .



المنصوبة المعروفة باسم ميتا .



رسم يصور المدرج الكبير المعروف باسم ملعب « سيرك » مكسيموس فى روما ، وكان يقوم بين الپالاتين وتلال أفنتين .

كان سباق المركبات فى روما يثير نفس روح الانفعال والحماسة والمنافسة التى تثيرها كرة القدم اليوم . فقد كانت كل واحدة من المركبات الأربع المشتركة فى السباق ، يناصرها واحد من الأحزاب الأربعة ، التى كانت معروفة بأسماء الخضر ، والحمر ، والبيض ، والزرق . وكان مناصرو الأحزاب المختلفة ينفقون أموالا ضخمة ، للحصول على خدمات أفضل قائدى المركبات وخيرة الجياد ، كما كانوا يدفعون الأموال لجماعات كبيرة من المناصرين ، لكى يتولوا التهليل والتصفيق لمركباتهم . وقد دخلت السياسة مجال التنافس بين الأحزاب ، وكانت المشاعر فى الملاعب تبلغ من العنف فى بعض الأحيان حدا يؤدى إلى نشوب المعارك ، حتى يضطر الأمر إلى قمعها بالقوة . بل إن الأباطرة كانوا يقحمون أنفسهم فى مجال هذه المنافسة بين الأحزاب ، وفى بعض الأحيان ، كانوا يستخدمون سلطتهم لضمان فوز الحزب الذى يناصرونه . وقد حدث فى هذه المناسبات أن الإمبراطور كاراكالا **Caracalla** أمر باعتقال قائدى مركبات الأحزاب المخالفة له وإعدامهم .

سويسرا : اقتصادياتها

لقد ابتسم القدر لسويسرا ، التى تعد من أصغر بلاد العالم ، ومع ذلك فهى من أجملها . فهى البلد ذو الجمال ، التى تغطى الثلوج قممها ، والبحيرات والأنهار الرائعة ، والوديان المشجرة . وتقع سويسرا فى قلب أوروبا ، تحيط بها ألمانيا ، وفرنسا ، وإيطاليا ، والنمسا . وهى ليست بلداً جميلا فحسب ، ولكنها أيضا بلد ناجح ، ومتقدم ، ذو اقتصاد على درجة عالية من النمو ، وشعب مخلص نابه ، دؤوب على العمل .

ثروة سويسرا

تفتقر سويسرا للكثير من العوامل التى تكسب بلاداً أخرى الثراء . فثروتها المعدنية قليلة ، وليس بها فحم ، ولا بترول ، ولا معادن ثمينة ، ولا زنك ، ولا نحاس ، أو قصدير ، بل إن كل ما تملكه هو القليل من خام الحديد والمنجنيز ، ومنطقتين لاستخراج الملح . كما أنها تفتقر إلى الأراضى الزراعية ، إذ أنها أكثر بلاد أوروبا جبالا . وعلاوة على ذلك ، فليس لها سواحل ، وبالتالى فليس بإمكانها أن تنشىء موانئ لكى تصبح قوة بحرية .

ومع ذلك ، فإن لدى سويسرا من الثروات ما يفوق كل هذه النواقص . فباستطاعتها إجراء التبادل التجارى مع البلدان الغنية التى تقع على حدودها ، كما أن نهر الراين Rhine يحمل البضائع السويسرية من بازل Basle إلى أقصى مناطق أوروبا الغربية . كذلك فإن مناظرها الطبيعية الخلابة ، ومناخها الصحى ، يجذب إليها آلافا من السياح ، الذين يسهمون بأموالهم فى بناء الاقتصاد السويسرى ، فى حين أن بحيراتها وأنهارها السريعة الجريان ، يمكن استغلالها فى توليد الطاقة الكهرمائية .

إن الاستقرار السياسى والمناخ السلمى من العوامل الضرورية للازدهار السياسى ، وقد كانت سياسة الحياد Neutrality الدقيق التى انتهجتها سويسرا ، سببا فى استمرار علاقاتها السلمية مع باقى دول أوروبا التى أنهكتها الحروب . ويرجع السبب الأول فى إقبال الأجانب على استثمار أموالهم فى سويسرا ، أو إيداعها المصارف السويسرية الكبرى ، إلى المناعة التى تتمتع بها سويسرا ضد الاعتداء الأجنبى ، وإلى الاستقرار الداخلى الناجم عن وجود حكومة ديموقراطية حكيمة . كما أن ذلك هو السبب فى أن مؤسسات التأمين السويسرية تتمتع بشهرة عالية من حيث الضمان والنزاهة ، ولذا فهى الأخرى تجتذب رؤوس أموال ضخمة من الخارج . ومن المعروف أن العملة السويسرية من آمن العملات فى العالم . وهى إحدى العملات القليلة التى لاتزال تغطى بالذهب .

وتتمتع سويسرا بميزة أخرى ، ألا وهى المهارة الخاصة التى يتميز بها أفراد شعبها . إن تراثا طويلا يمتد خلف التفوق الذى نشاهده اليوم فى صناعة الكثير من الأجهزة الدقيقة ذات التخصص العالى ، وأبرز مثال حى للتفانى والمهارة الوطنية هو صناعة الساعات السويسرية ذات الشهرة العالمية .

خريطة اقتصادية لسويسرا ، تبين بعض المقاطعات الرئيسية

المراكز الصناعية الكبرى
هندسة ميكانيكية
ساعات
هندسة الآلات الدقيقة
منسوجات
كيماويات
ورق
مطاط
خزف



مشاتل الكروم فوق المنحدرات المشمسة لبحيرة جنيف

الصناعة

تعتمد الصناعة السويسرية أساسا على الهندسة ، وصناعات الأغذية ، والكيماويات ، والمنسوجات ، وصناعة الملابس ، وكلها من الصناعات المتقدمة فى تطورها ونموها ، كما يقترن ذلك ببرنامج تعليمى من الدرجة الأولى ، يضمن إمداد تلك الصناعات بالأفراد المدربين من الجنسين . كذلك فإن استخدام الكهرباء التى تولدها مساقط المياه - وهى طاقة رخيصة الثمن - توفر الطاقة اللازمة للمصانع والقرى النائية ، مما يعوضها عن نقص الفحم .

وتقوم صناعات الجبن ، والزبد ، والسكر فى جميع أنحاء البلاد ، وفى المدن الكبرى تنهض صناعة اللحوم وتعبئتها . وتصدر سويسرا كميات كبيرة من جبن الجرويير Gruyère والإمينتال Emmenthal . ولعل أهم الأغذية التى يرتبط ذكرها بسويسرا هى صناعة الشكولاته ، فهى تنتج أحسن أنواعها فى العالم . وتتخصص منطقة تسوج Zug فى صناعة الشكولاته ، وتشمل أشهر الأسماء فى أنواع هذا الإنتاج سوكارد Suchard ، وتوبلر Tobler ، ونستلة Nestlé ، ولنت Lindt .



المهارة والتركيز فى أحد مصانع الساعات الشهيرة بسويسرا



جورنجرات – خط حديدى فى جنوب سويسرا يصل إلى ارتفاع ٣٠٠ متر

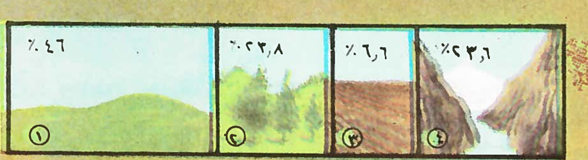
السياحــة

يلعب الأجانب دورا هاما فى الاقتصاد السويسرى . فهم يودعون أموالهم المصارف وشركات التأمين السويسرية ، كما أنهم يكونون نسبة عالية من القوى العاملة ، والواقع أن عدد الإيطاليين فى بعض المدن يكون ما يقرب من ثلث عدد العاملين فيها. ولكن الأجانب يفعلون أكثر من ذلك . إنهم يأمون سويسرا كسياح ، وينزلون بفنادقها ، ويتناولون طعامهم فى المطاعم السويسرية ، ويشترون من الحوانيت السويسرية . والمناظر الطبيعية فى سويسرا ، بما فى ذلك جبالها العالية التى تغطيها الثلوج طوال العام ، تجذب إليها الزوار من جميع أنحاء العالم . والمصايف التى تقع على البحيرات وفى الجبال ، مثل بحيرات چنيف **Geneva**، ولوزان **Lausanne**، ومونترو **Montreux**، ولوسرن **Lucerne**، وإنترلاكن **Interlaken** ، ونيوشاتل **Neuchâtel** ، تمتلئ تماما فى الصيف . أما فى الشتاء، فإن هواة الرياضات التى تجرى على جبال الألپ يفدون بالآلاف، للتزحلق على المنحدرات الجبلية المكسوة بالجليد مثل سان موريتز **St Moritz**، وزرمات **Zermatt**، وڤنچن **Wengen** ، وكلوسترز **Klosters** ، أو يمتعون أنظارهم بالمناظر الطبيعية التى تبهر الأنفاس بروعتها ، فضلا عن مناظر العربات المعلقة والقطارات الجبلية .

الزراعـــة

تشغل جبال الألپ **Alps** وجبال چورا **Jura** ٧٣ ٪ من إجمالى مساحة سويسرا ، ومعظم المساحات الباقية مغطاة بالغابات الكثيفة ، ولذا فإن الزراعة مستحيلة .

ومعظم الأراضى الصالحة للزراعة عبارة عن مروج ومراع ،



١- مروج ومراعى دائمة الخضرة. ٢- غابات. ٣- أراضى زراعية ٤- أراضى جرداء

تستخدم لتربية الماشية وإقامة مزارع الألبان . وبسويسرا نحو مليون بقرة ، تستخدم معظم ألبانها فى صناعة الجبن السويسرى المشهور ، وصناعة الألبان المكثفة ، والشكولاته . كما أن بالبلاد أعدادا كبيرة من الخيول ، والماعز ، والغنم ، والخنازير .

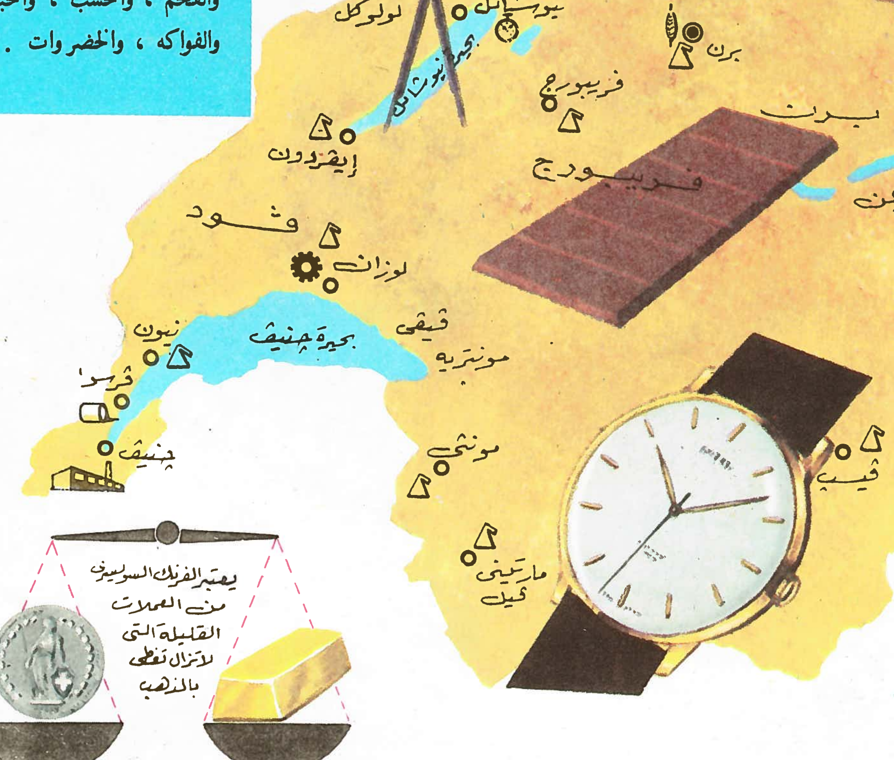
وأهم حاصلات سويسرا هو القمح ، الذى يشغل ثلثى إنتاج سويسرا من الحبوب ، والجودار ، والشعير ، والبنجر ، والبطاطس ، والخضروات ، والدخان ، والفواكه ، وجميع هذه الحاصلات تزرع بكثرة . ويستخرج النبيذ بصفة خاصة فى منطقة تتشينو **Ticino** التى يتكلم أهلها الإيطالية ، وفى المناطق التى يتكلم أهلها الفرنسية والتى تقع حول بحيرة چنيف ، وفى مقاطعة ڤود **Vaud** .

أهم الصادرات

الآلات ، والساعات ، والمواد الكيميائية ، والأدوية ، والمنسوجات ، والمواد الغذائية .

أهم الواردات

المعادن ، والآلات ، والسيارات ، وخامات المواد الكيميائية والأدوية ، والبترول ، وزيوت الوقود ، والفحم ، والخشب ، والحبوب ، والفواكه ، والخضروات .



حقائق وأرقام

عدد السكان	٥,٥٦٠,٠٠٠ نسمة
عدد العاملين	٢,٥١٤,٠٠٠ »

ويوزع عدد العاملين على الصناعات الآتية :

الزراعة والغابات	٪ ١١,٦
الصناعات المعدنية والهندسية وصناعة الساعات	٪ ١٩,٤
التجارة والبنوك والتأمين	٪ ١٣,٤
الشحن والنقل	٪ ٩,٩
البناء	٪ ٩,٣
المنسوجات والملابس	٪ ٦,٧
أشغال أخرى بما فيها صناعة الأغذية	٪ ٢٩,٧

أهم المدن

	عدد سكانها
برن (العاصمة)	١٦٦,١٠٠
زيورخ	٤٣٩,٦٠٠
بازل	٢٠٥,٨٠٠
چنيف	١٧٩,٤٠٠
لوزان	١٣٠,٥٠٠

وأهم الموانئ النهرية هى بازل

العملة

الفرنك الويسرى

وسويسرا عضو فى المنظمة الأوروبية للتجارة الحرة **EFTA** ، التى تكونت فى عام ١٩٥٩ بهدف تخفيض التعريفة وتنشيط التجارة فى المنتجات المصنعة ، بقصد موازنة نشاط السوق الأوروبية المشتركة .

وبسويسرا أكثر من ألف مصنع لإنتاج الساعات من الأنواع الراقية ، ويصدر منها كل عام ما يزيد على ٣٠ مليون ساعة للأسواق الخارجية . وتشتهر لولوكل Le Locle ولاشو دو فون La Chaux de Fonds بصفة خاصة بهذه الصناعة . والدقة والمهارة التى تقتضيها صناعة الساعات تتوافر كذلك فى صناعة جميع أنواع الأدوات والآلات ، والمحركات الكهربية ، والتوربينات ، والأدوات العلمية والبصرية الدقيقة ، والحلى .

وتتركز الصناعة الكيماوية وصناعة العقاقير فى بازل ، وهى ميناء نهرية كبيرة . وتنتج مراكز صناعية كثيرة بضائع مثل القرميد ، والزجاج ، والأسمنت ، والحديد الثقيل ، والبضائع المصنوعة من الصلب . كما تصنع السلع الصوفية والقطنية والحريرية .

ويتضح من ذلك أن الصناعة فى سويسرا شديدة التنوع ، ويتركز الاهتمام فى جميع مجالاتها على التخصص والمهارة ، والدقة ، والجــودة .



الملاحة الداخلية

اكتشف الإنسان البدائى منذ عدة آلاف من السنين ، أن فى مقدوره عبور أحد الأنهار من ضفة إلى أخرى ، بأن يجلس فوق كتلة خشبية عائمة . وإذا ما أراد أن يصطحب معه زوجته وممتلكاته ، كان يربط بضع كتل إلى بعضها ، ليصنع طوفا Raft بسيطا . وكان هذا الطوف أول زورق يستخدمه الإنسان . ولقد أخذت الزوارق تزداد تعقيدا أكثر فأكثر منذ بناء أول طوف . وبالرغم من أن الناس يسافرون اليوم بالقطار ، والسيارة ، والحافلة ، والطائرة ، فإنهم مازالوا يجدون للزوارق أهمية كبرى .

فالآلاف من مراكب البضاعة ، وسفن الركاب الصغيرة ، والمراكب المخصصة للرحلات والاحتفالات ومراكب القطر ، تبحر فى أنهر وبحيرات العالم جيئة وذهابا ، تحمل البضائع والناس. وهذا الضرب من استخدام السفن ، يعرف باسم الملاحة الداخلية . وتعد الولايات المتحدة أكثر مناطق الملاحة الداخلية أهمية فى العالم ، ففى كل عام من أبريل إلى ديسمبر (حيث تتجمد البحيرات خلال الأشهر الأخرى) ، تعبر البحيرات العظمى ، الكرة بعد الأخرى ، مئات من مراكب الشحن ، التى لا تحمل سوى البضائع فى بعض الأحيان . وفى أحيان أخرى تحمل الركاب ، بل والسيارات أيضا.

وعلى مراكب الشحن هذه أن تؤدى مهمة هامة . فالفحم ، وخام الحديد ، والقمح ، والحجر الجيرى ، بعض مما تنقل من أشياء عبر البحيرات العظمى . وهى تستطيع أيضا أن تبحر خلال نهر سانت لورانس إلى المحيط الأطلنطى .

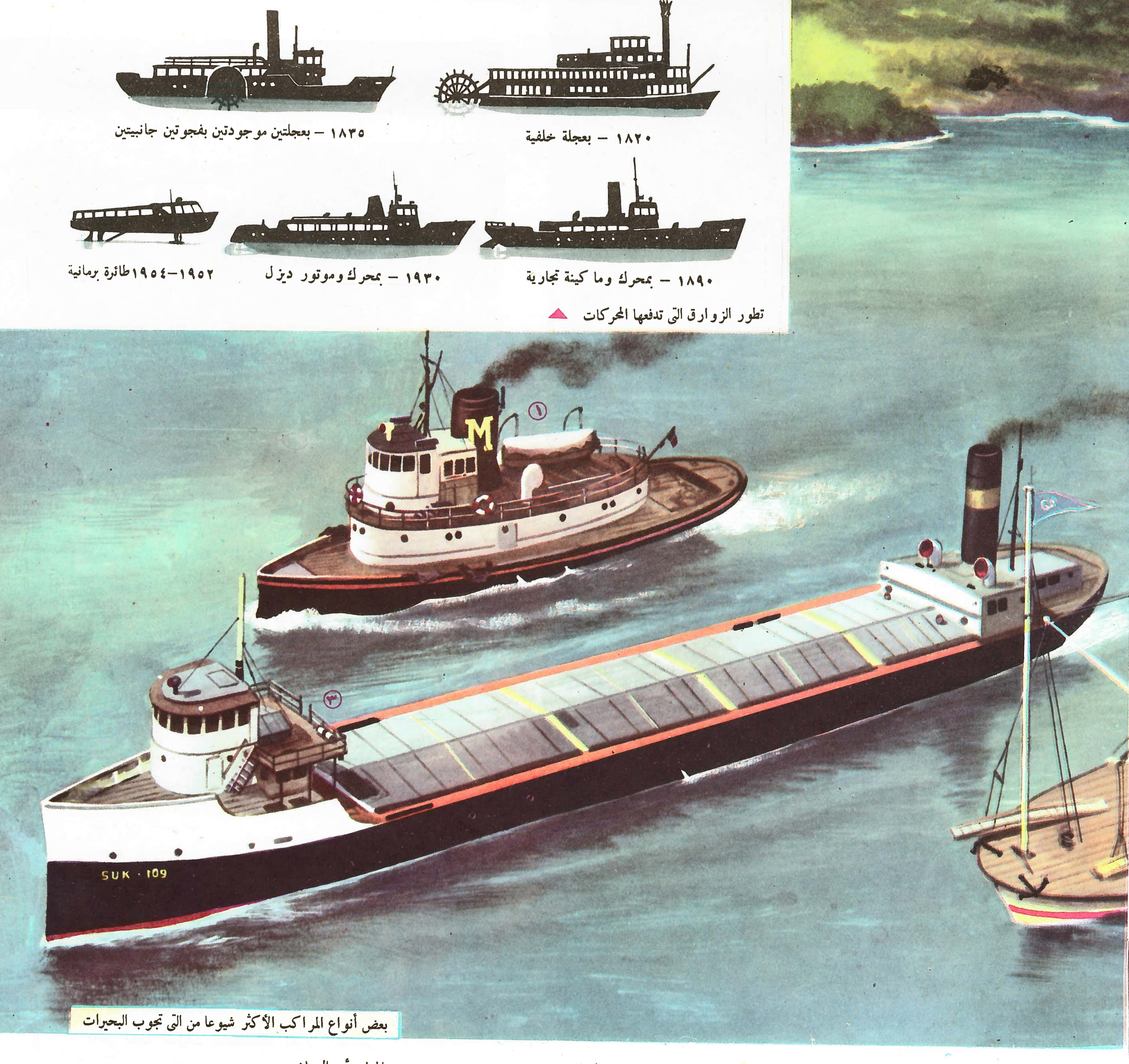
أنواع المراكب

① **محطمة الجليد : The Icebreaker** ، وإذ كانت البحيرات العظمى تتجمد مدة أربعة شهور من العام ، فلابد من تطهير طريق بهذه السفن الصغيرة ذات القدرة الكبيرة .

ومحطمة الجليد لها محركات ذات قدرة عالية . ولقد صمم مقدم السفينة بحيث إذا ما اشتبك مع الجليد السميك ، فإن السفينة لا تتهشم . وبدلا من ذلك ، وبينما يضغط الجليد على مقدم السفينة ، ترتفع السفينة بأكملها حتى تستقر على قمة الجليد ، وعندئذ يتهشم الجليد نفسه تحت وطأة وزن السفينة . ومحطمة الجليد الجيدة فى مقدورها سحق الجليد الذى يصل سمكه إلى حوالى ٤ أمتار .

② **سفينة الركاب الصغيرة The Small Passenger Boat** ، مر حين من الدهر كان فيه العديد من سفن الركاب الكبيرة الفاخرة تعمل على خطوط منتظمة فى البحيرات

البحيرات العظمى فى شمال أمريكا ، التى يبحر فيها العديد من مراكب الشحن وسفن الركاب



بعض أنواع المراكب الأكثر شيوعا من التى تجوب البحيرات

العظمى . أما اليوم ،فسبل الراحة أكثر وفرة فى الانتقال من مدينة إلى أخرى فى زورق صغير .

③ سفينة الشحن داخل البلاد The Inland Freighter ،

ضرب خاص من سفن الشحن ،يستخدم أساسا فى البحيرات العظمى The Great Lakes . وتبدو جد مختلفة عن معظم زوارق الشحن الأخرى ، إذ تقع منصة الربان بعيدة فى الأمام ، بينما غرفة المحرك وعنابر النوتية بعيدة فى الطرف الآخر فى اتجاه مؤخرة السفينة . وهذا النظام يترك الجزء الأوسط من السفينة فارغا تماما لحمل البضائع . والبضائع التى عادة ما تحمل على سفن الشحن الداخلية هذه ، هى الخامات والحبوب .

④ الباخرة ذات المجاذيف The Paddle Steamer ،

كانت واسعة الانتشار ذات يوم ، لكنها لا تشاهد اليوم كثيرا . وفى الباخرة ذات المجاذيف ، يعمل المحرك على إدارة عجلة التجذيف ، والعجلة بينما هى تدور فى الماء ، تدفع السفينة للأمام . والعجلة لا تعمل بكفاءة كبيرة فى الأمواج العالية المتلاطمة ، لذلك لا تسير الباخرة ذات المجاذيف بسرعة فى المحيط .

وأخيرا منذ أكثر من ١٠٠ سنة ، اخترع بناة السفن الدافع الرفاص . والمحرك هو الذى يديره أيضا ، لكنه يقع بكامله تحت الماء ، وهو أصغر وأكثر تماسكا من عجلة التجذيف ، ويعمل بكفاءة فى كل من الماء الهادئ والصاخب .

وكانت السفن التى تشق مياه نهر المسيسيبي Mississippi من البواخر ذات المجاذيف . ونادرا ما تشاهد اليوم ، لأن ثمة سبلا للسفر على طول المسيسيبي أسرع منها . ولا تستخدم البواخر ذات المجاذيف الآن ، إلا إذا انتفت أهمية السرعة . فبعض المعديات وزوارق النزهة التى تسير بالعجلات ذات المجاذيف ، مازالت تشق الماء صاخبة مقرقعة عبر بحيرات وأنهار العالم .

وبالرغم من أن الطائرات النفاثة تستطيع عبور البلدان ، إلا أنه مازال هناك مكان للمراكب والسفن، لايمكن لغيرها من وسائل الانتقال أن يحل محلها فيه .

الخفافيش وكيف تعيش



خفاش طائر

من المحتمل رؤية خفافيش طائرة فى أى أمسية من أمسيات صيف حار فى البلدة. وإذا كانت لديك آذان حادة السمع ، فقد تستطيع سماع صراخها الحاد جدا . ومن الحقائق الغريبة ، أن معظمنا يستطيع سماع الخفافيش **Bats** فى صغره ، ولا يمكن سماعها عند بلوغه متوسط العمر ، نظراً لأن الآذان تصبح أقل حساسية للأصوات ذات النغمة العالية .

ومنظر الخفافيش غير جذاب ، وينظر بعض الناس إليها بخوف مع اشمئزاز . وفى يوم ما ، كانت تعتبر مصاحبة لقوى الشيطان والظلام ، وكانت العفاريت الطائرة ، كما تروى الأساطير ، تدعم غالبا بأجنحة الخفافيش .

وتعتبر الخفافيش فى الواقع من أعظم المخلوقات غرابة ، والأغلبية العظمى منها غير ضارة بالمرة . وفى الواقع فإنها مفيدة ، لأنها تهلك أعدادا كبيرة من الحشرات .

وعلى الرغم من أن الخفافيش تشبه الطيور إلى حد ما ، إلا أنها ثدييات مثل الفئران والجرذان والإنسان ، فجسمها مغطى بفراء ، وليس بريش ، ولها أسنان صغيرة حادة .

التصنيف

داخل طائفة الثدييات **Mammalia** تكون الخفافيش رتبة الخفاشيات (كيروپترا **Chiroptera**) .

والرتبة مقسمة إلى تحت رتبتين ، تحت رتبة الخفاشيات الكبيرة **Megachiroptera** وتحت رتبة الخفاشيات الصغيرة **Microchiroptera** (وهى كلمات تعنى خفافيش كبيرة وخفافيش صغيرة) . الأولى هى خفافيش الفاكهة والثعالب الطائرة فى المناطق الحارة ، والتى تعيش على الفاكهة ، وتبلغ المسافة بين جناحى أكبرها نحو ١٢٠ سم . وتنتمى أغلبية الخفافيش (ومعها كل خفافيش المناطق المعتدلة) إلى تحت رتبة الخفاشيات الصغيرة ، ومعظم هذه آكلات حشرات ، ولكن هناك مجموعة واحدة ، وهى الخفافيش مصاصة الدماء الموجودة فى المناطق الحارة بأمريكا ، وتتغذى على دماء الثدييات ، بما فيها الإنسان .

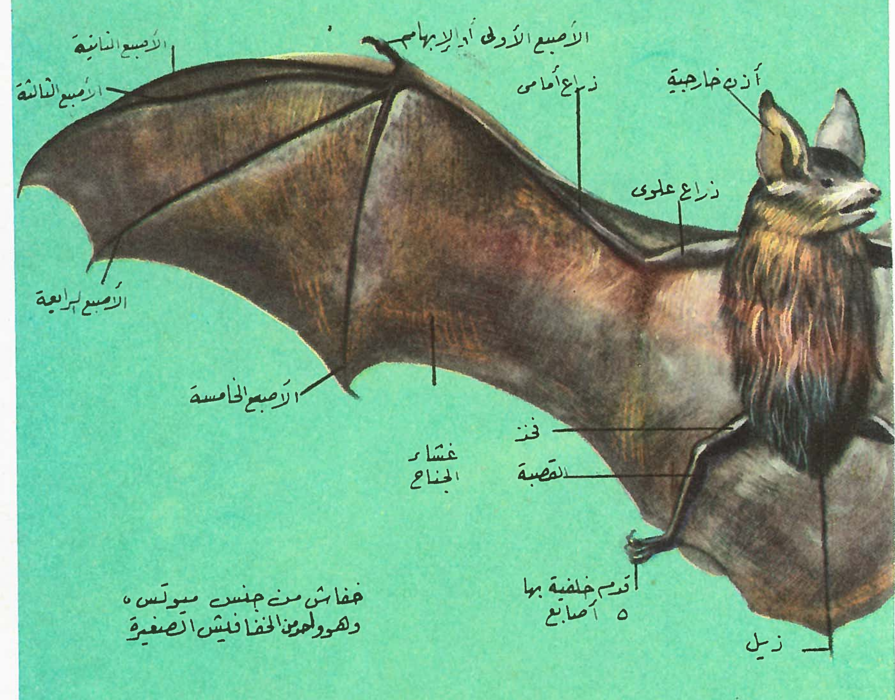
ويعرف حوالى ١٠٠٠ نوع من الخفافيش .

الطيران

الخفافيش هى الحيوانات الفقارية الوحيدة ، بالإضافة إلى الطيور ، التى يمكنها الطيران . وكانت توجد فى العصور الغابرة مجموعة من الزواحف تسمى الزواحف الطائرة ، لها القدرة على الطيران ، ثم انقرضت منذ ملايين السنين . وكانت أجنحتها من الجلد تماثل إلى حد ما أجنحة الخفافيش ، ولكنها كانت مدعمة من الذراع ، ومع أصبع واحدة .

ويتكون جناح الخفاش من جلد يمتد على عظام الأطراف الأمامية والأيدى . و الأصابع طويلة جدا ، تساعد على فرد الجناح ، وتعمل كدعائم مظلة . ولقد اشتق اسم الرتبة خفاشيات **Chiroptera** من الكلمات اليونانية التى تعنى « جناح اليد » . ولا تدخل الأصبع الأولى أو « الإبهام » فى تركيب الجناح ، وهى تحمل مخلبا يستخدمه الخفاش فى التسلق والزحف . ويمتد غشاء الجناح خلفا ليضم الطرف الخلفى (فيما عدا القدم) وكذلك الذيل فى معظم الخفافيش . وغشاء الجناح ما هو فى الواقع إلا امتداد لجلد الظهر والبطن ، محمول على جانبى الجسم ، وعلى ذلك فهو مزدوج . وتوجد بين الطبقتين ، الأوعية الدموية والأعصاب ، التى تحفظ الجناح كنسيج حى .

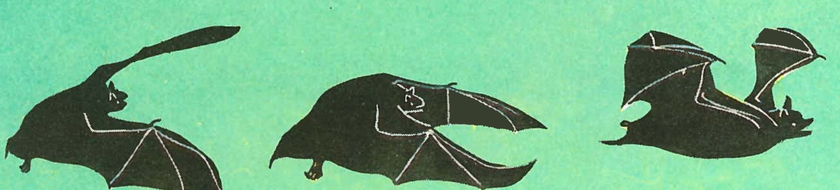
وتطير معظم الخفافيش ليلا وتنام نهارا ، وتقتنص الصغيرة منها الحشرات الطائرة ليلا ، ولكن الخفافيش آكلة الفاكهة تبحث عن أشجار الفاكهة ، وقد تصيب الحدائق بأخطار جسيمة ، ومعظم الخفافيش الصغيرة طيرانها مضطرب ، وذلك بضربات سريعة للأجنحة ، ولكن الثعالب الطائرة الكبيرة الموجودة فى المناطق الاستوائية ، يكون طيرانها منتظما مع ضربات بطيئة للأجنحة ، مثل الرخ **Rook** أو الغراب .



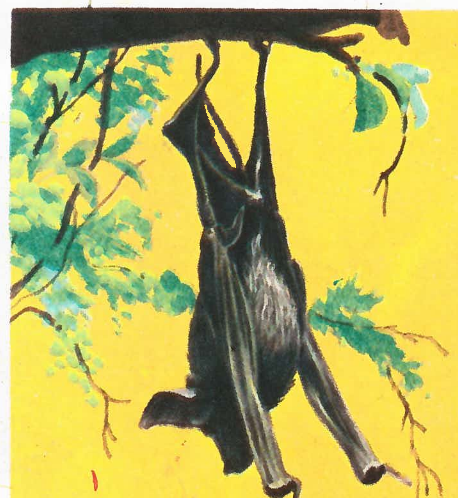
خفاش من جنس ميوتس ، وهو واحد من الخفافيش الصغيرة



مقارنة بين جناح طائر زاحف (طائر زاحف منقرض) وخفاش وطائر



أوضاع متتالية لأجنحة خفاش أثناء الطيران . على الرغم من اختلاف تركيبها إلا أنها تعمل بنفس طريقة جناح طائر .

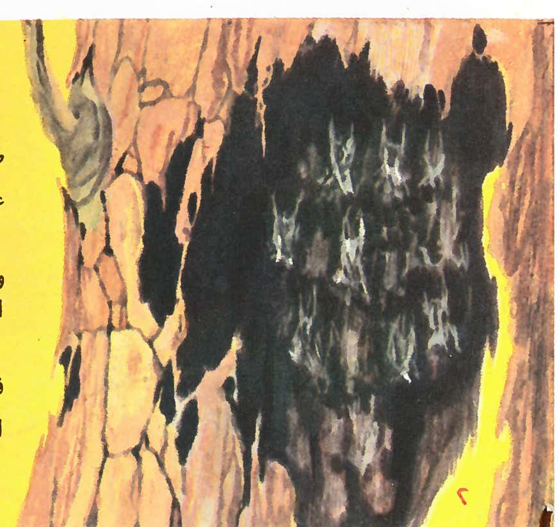


النـــوم والراحـــة

تتخذ الخفافيش وضعا عجيبا عند راحتها : فهى تدلى رأسها إلى أسفل ، وذلك عن طريق المخالب المقوسة فى أقدامها الخلفية (١) . فى هذا الوضع تقبض تلقائيا أصابع القدم على الدعامة ، وتكون مشدودة بالأوتار التى يفردها ثقل الجسم .

ويهاجر القليل جدا من الخفافيش ، كما تفعل بعض الطيور ، لتتجنب برد الشتاء . ومعظم الخفافيش التى تعيش فى الأجواء المعتدلة تبيت بياتا شتوتا **Hibernate** ، وتبحث فى الخريف عن مخابئ فى المغارات أو الأشجار الجوفاء (٢) ، وتنام طول الشتاء فى وضعها المعلق.

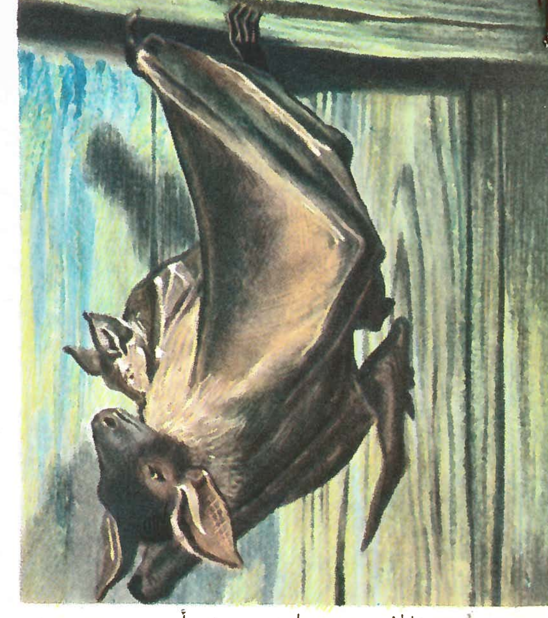
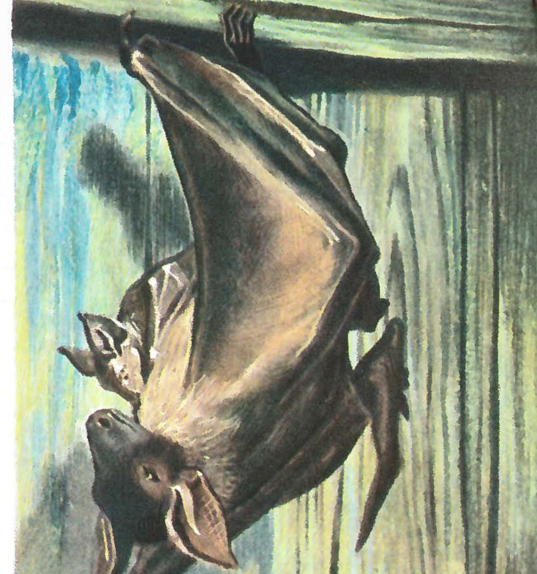
وفى الشتاء القارس ، يكون الخفاش الذى بات بياتا شتويا شبه حى . فالتنفس متقطع ، فقد تمر فترة تتراوح بين ٣ – ٨ دقائق دون تنفس على الإطلاق ، وتبلغ كمية الأوكسيچين المستهلك $\frac{١}{٢٠}$ من كمية الأوكسيچين فى حالة الخفاش المستيقظ النشط . وقد تنخفض درجة حرارة الجسم إلى ما يقرب من درجة التجمد .



الخفـــاش الصغـــير

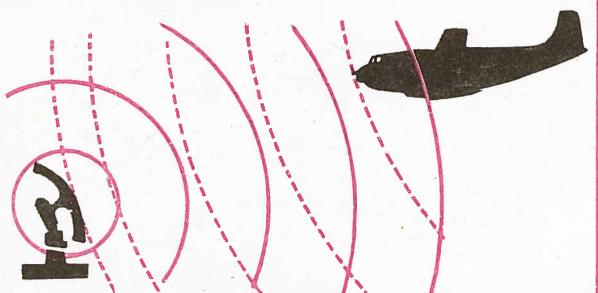
تولد الخفافيش الصغيرة خلال فصل الصيف . وتكون عارية أولا وتحملها الأم ، ملتصقة بفرائها ، لعدة أسابيع . وعندما لا يمكن حمل الخفاش الصغير لكبره ، فإنه يترك فى مأواه ليلا ، بينما تخرج الأم لصيد الطعام . ويتمكن الصغير من الطيران والعناية بنفسه عند بلوغه الشهرين من العمر . وترضع صغار الخفافيش اللبن . كما يحدث عند كل الثدييات ، حيث تقع حلمات **Nipples** الأم ، واحدة على كل جانب من الصدر .

وتلد الخفافيش واحدا كل مرة . ولو أنها قد تلد توائم من حين لآخر . وعمر هذه الخفافيش الصغيرة طويل إلى حد ما ، ولا يصل الخفاش سن النضوج إلا بعد عامين ، وقد يعمر إلى ١٠ سنوات أو أكثر ، فى حين أن ثدييات صغيرة أخرى مثل الفئران نادرا ما تعيش أكثر من عام أو عامين .



خفاش صغير يلتصق بصدر أمه



رادار الخفـــاش

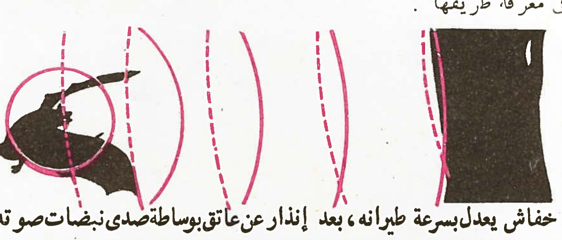


فى أواخر القرن الثامن عشر ، اكتشف عالم التاريخ الطبيعى الإيطالى آبى سپالانزانى **Abbé Spallanzani** ، أن الخفافيش تعرف طريقها ، وتتجنب العوائق أثناء الطيران ، وذلك عن طريق بعض الحواس ، بخلاف حاسة النظر . فقد أطلق سراح خفافيش معصوبة الأعين فى حجرة مضاءة ، حتى يمكن مراجعة حركاتها ، فطارت الخفافيش بحرية متجنبة العوائق ، كما لو كانت تراها .

ولم تفسر هذه الحاسة « الزائدة » الخارقة ، إلا عام ١٩٤١ . فى هذه السنة ، اكتشف عالمان أمريكيان أن الخفافيش تستخدم جهازا يشبه الرادار **Radar** ، يكشف عن مكان صدى الصوت .

وأساس الرادار هو : ترسل محطة إرسال أمواجا كهربية مغناطيسية فى الفضاء ، فإذا ما اصطدمت بأى شئ (مثل طائرة) ، فإن بعضا من هذه الأمواج يرتد إلى المحطة المزودة لاستقبالها وتفسيرها . ويعرف مكان وبعد الشئ من الاتجاه الذى ترتد منه الأمواج ، والفترة الزمنية بين الإرسال والاستقبال .

وتستخدم الخفافيش نفس هذه القاعدة ، ولكنها ترسل نبضات قصيرة من موجات فوق صوتية ، وليس أمواجا كهرومغناطيسية ، ذات تردد يبلغ ٥٠٠٠٠ ذبذبة فى الثانية . وعند اصطدام هذه الذبذبات بشئ صلب ، فإنها ترتد ثانيا ، أو تنعكس على هيئة صدى ، يستقبله أو يسمعه الخفاش ، والذى ينذر بقرب الشئ ، ويعطى معلومات أكثر عن شكله وحجمه . وما من شك ، فى أن الخفافيش تصطاد الحشرات ليلا بهذه الطريقة ، كما تستخدمها أيضا فى معرفة طريقها .


خفاش يعدل بسرعة طيرانه ، بعد إنذار عن عائق بوساطة صدى نبضات صوته .



من أعلى إلى أسفل :

الثعلب الطائر **Flying Fox** أو پتروپس **Pteropus** ، هذه الخفافيش الاستوائية العملاقة قد يبلغ مدى طول جناحيها حوالى ١٢٠ سم.

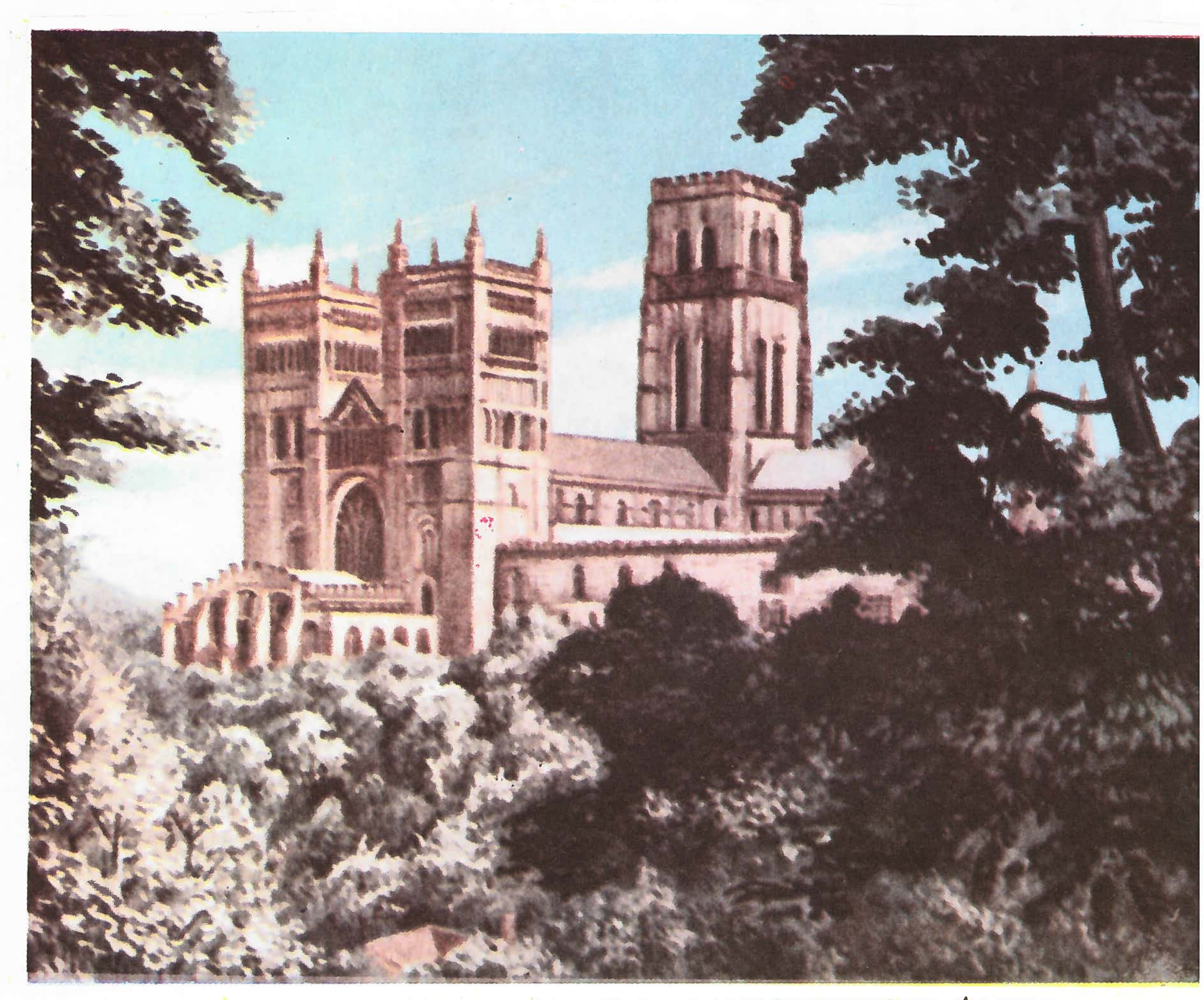
خفاش حدوة الحصان الأكبر **Greater Horseshoe Bat** . إن وجه خفاش حدوة الحصان قبيح ، بسبب وجود بروز على شكل حدوة الحصان على الأنف .

الخفاش طويل الأذن **Long - eared Bat** . خفاش صغير آذانه ضخمة ، تبلغ طول جسمه .

خفاش البولدج **Bulldog Bat** . يسمى كذلك لأن وجهه يشبه كلب البولدج .

خفاش مصاص الدماء **Vampire Bat** . يعيش على دماء الحيوانات.

العمارة النورماندية



كاتدرائية درهام ، مثل رائع للعمارة النورماندية

كان النورمانديون الذين غزوا انجلترا فى السنوات التى تلت موقعة هاستنجز Hastings فى عام ١٠٦٦ ، من أعظم الأقوام الذين اشتهروا بالبناء . لم يكن غزوهم لانجلترا مجرد غزو حربى ، بل كان انتصارا لطراز معمارى ، لا يزال ظاهرا حتى اليوم فى كثير من الكاتدرائيات العظيمة ، والأبرشيات ، وبقايا القلاع .

والواقع أن إدخال العمارة النورماندية Norman Architecture إلى انجلترا يرجع إلى إدوارد الملقب بالمعترف . كان إعجاب إدوارد بكل ماهو نورماندى أمرا معروفا . وعندما أصدر أوامره بإعادة بناء دير وستمنستر Westminster ، أصر على أن يكون بناؤه بالطرق النورماندية ، وعلى الطراز النورماندى . وبالرغم من أن هذا الطراز قد عرف فى انجلترا باسم الطراز النورماندى ، إلا أن الاسم الذى يناسبه أكثر هو الرومانيسك Romanesque . ومن الناحية اللغوية فإن هذا اللفظ يعنى « مثل الرومان » ، والواقع أن ما قام به النورمانديون فى دوقيتهم وفى انجلترا ، لم يكن سوى تطوير لطراز معمارى كان متبعا فى جميع أنحاء أوروبا الغربية ، وكان يشترك مع الطراز الذى استخدمه قدماء الرومان فى كثير من أوجه الشبه . والواقع ، أنهم كثيرا ما كانوا يقلدون الطراز الرومانى تقليدا قريبا منه ، حيث كانت البقايا الرومانية متناثرة فى جميع أنحاء المناطق التى كانت فيما مضى جزءا من الإمبراطورية الرومانية . ويمكن مشاهدة بعض ملامح هذا الطراز الرومانيسكى فى واحد من أعظم وأفخم المبانى النورماندية فى انجلترا ، وهو مبنى كاتدرائية درهام Durham .

رسم تخطيطى لكاتدرائية درهام

كاتدرائية درهام

كانت درهام ، قبل الغزو النورماندى ، من الأمكنة المقدسة الشهيرة ، لأنها كانت تشتمل على رفات القديس كوثبرت Cuthbert ، وهو من أحب القديسين الإنجليز . كما كانت مقرا لدير البندكتيين ، وفى عام ١٠٩٣ وضع الرئيس الثانى لديرها ، ولم ، المنتمى لسانت كاريليف St Carileph ويتبع الطائفة البندكتية ، وضع أساسا لكنيسة الدير التى لا تزال قائمة حتى اليوم .

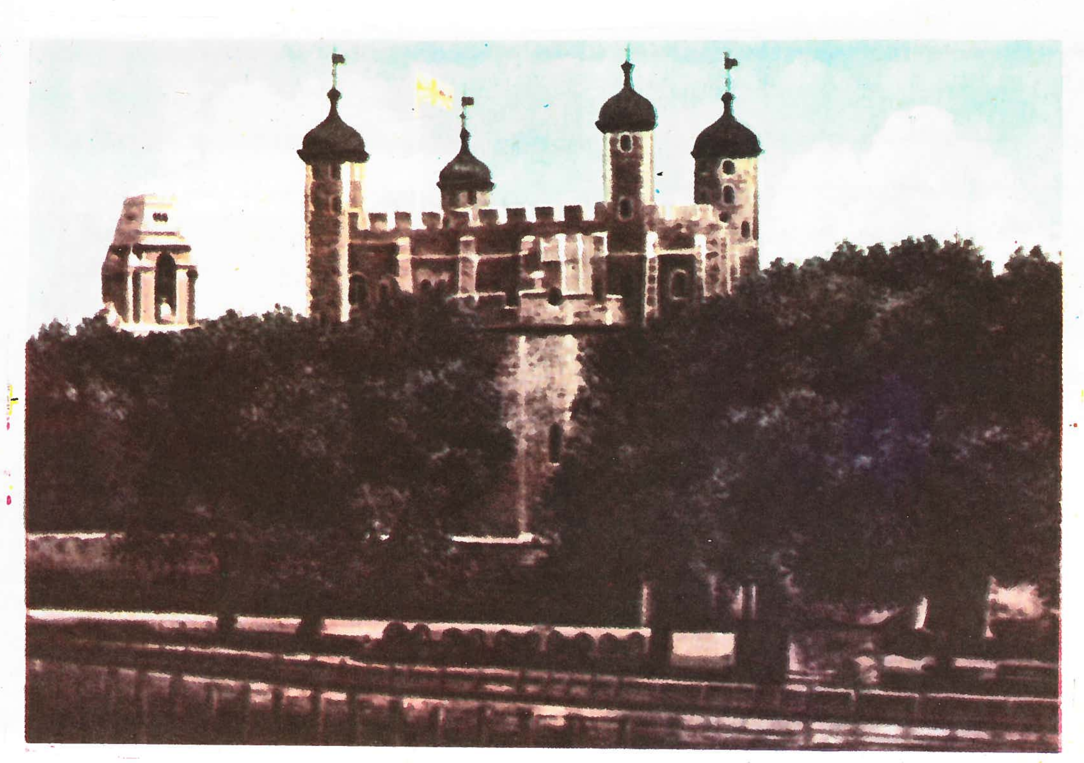
وإلى اليمين تجد رسما من الخارج لكاتدرائية درهام ، وفى أسفل تجد رسما تخطيطيا لها .

وكمعظم الكنائس الكبرى فى ذلك العصر ، فإنها مصممة على شكل صليب ، ويقع المذبح عند طرفها الشرقى . وفرع الصليب الذى يقع إلى الشرق من التقاطع يسمى الكورال ، وكان محجوبا عن باقى البناء بوساطة ساتر ، وفى داخله كان الرهبان يقومون بصلواتهم . أما الفرعان الصغيران للصليب فيسميان بالأروقة ، وكانا يحتويان على عدد من المعابد الصغيرة . ويسمى الفرع الغربى الطويل من الصليب بالصحن ، ويبلغ طول البناء من الطرف الغربى إلى أقصى الطرف الشرقى أكثر من ١٢٠ مترا .

تشييد كاتدرائية

من الواضح أن أهم مشاكل العمارة إنما تتمثل فى إقامة البناء بالسعة الكافية لاحتياجات من سيستخدمونه ، وأن يكون له سقف يغطى اتساعه العرضى ، وألا يكون ثقل هذا السقف سببا فى تداعى الجدران التى تحمله . أما الجدران ، فيجب أن تكون من المتانة بدرجة تحمل معها هذا الثقل العظيم ، وأن تكون بها فتحات كافية لإيصال الضوء إلى الداخل .

وبعد عصر النورمانديين ولفترة طويلة ، كان فى استطاعة رجال العمارة فى العصور الوسطى أن يشيدوا كنائس ذات جدران رقيقة للغاية ، وذات نوافذ كبيرة الاتساع . وكانوا ينفذون هذه الطريقة بأن يجعلوا ثقل السقف مرتكزا على عدد من الأعمدة ، الممتدة على طول الجدران . فنجد مثلا أن بناء مبنى كنيسة الكلية الملكية



القبة البيضاء لبرج لندن ، واحدة من أشهر المبانى النورماندية فى بريطانيا

نماذج من العمارة النورماندية

دير سانت ألبان ، بهيرتفورد شاير	(من ١٠٧٧)
صحن كاتدرائية إيلى	(حوالى ١١٠٠)
سرداب تحت كاتدرائية كانتربرى وكنائس صغيرة (أجزاء منفصلة فى تواريخ عديدة) .	
كاتدرائية درهام	(بدئ فيها عام ١٠٩٣)
دير كاتدرائية جلوستر	(حوالى ١٠٨٩)
دير تيوكسبرى ، بجلوسستر شاير	(١٠٨٧)
كاتدرائية وينشستر	(من ١٠٧٩)
دير كاتدرائية نورويش	(من ١٠٩٦)
دير كاتدرائية تشيشستر	(من ١٠٩١)

فى كامبريدج ، يبدو من الخارج وكأن جدرانه كلها مصنوعة من الزجاج . أما النورمانديون فلم يتوصلوا إلى مثل هذا التطور فى العمارة . لقد حاولوا أن يوزعوا بعض الثقل على أعمدة ضخمة ، ولكن الأمر كان لايزال يستدعى إقامة جدران سميكة جدا ، وكان من الضرورى أن تكون النوافذ ضيقة .

القلاع النورماندية

كان النورمانديون فى السنوات الأولى ، بعد غزوهم لانجلترا ، يسيطرون عليها بمحض القوة العسكرية . وكان جيش الاحتلال الخاص بهم لا يزيد تعداده على بضعة آلاف . حقيقة لم يكن هذا الجيش مضطرا لقمع أى ثورات منظمة على النطاق الوطنى ، ومع ذلك ، فإنه مما يلفت النظر ، أن مثل ذلك العدد الصغير من الفرسان والرجال المسلحين ، استطاعوا أن يعززوا انتصارهم فى هاستنجز بمثل تلك السرعة . ومن بين الأسباب التى ساعدت على ذلك ، ما كانوا يتميزون به من المهارة فى بناء القلاع ، وهو طراز من المبانى لم يسبق للإنجليز أن شاهدوا مثله .

كانت القلعة فى العصور الوسطى تستخدم كثكنات يستطيع الجنود أن يقوموا منها بإغارات تأديبية على الأقاليم المجاورة لها ، كما كانت تعتبر مقرا للحكومة ، وسجنا ، ومخازن ، وفى حالة الهجوم عليها من أحد الجيران المتذمرين ، كانت تعتبر ملجأ للأهالى المحليين .

ولم تكد تمضى عشرون سنة على معركة هاستنجز ، حتى كان من النادر أن تجد مدينة إنجليزية خالية من القلعة الخاصة بها . ومن المشكوك فيه أن النورمانديين كانوا يستطيعون تثبيت أقدامهم فى انجلترا لولا وجود تلك القلاع . وكان الطراز الوحيد من القلاع الذى تعرفه انجلترا قبل الغزو النورماندى ، عبارة عن رابية مصنوعة من الحجارة يحيط بها خندق ، وكان جدارها الوحيد عبارة عن مجموعة من الأوتاد الخشبية .

غير أن الاستحداث الذى أدخله النورمانديون كان هو البرج الحجرى الذى كان يحاط أحيانا بسور من الحجارة ، وأحيانا أخرى يظل قائما بمفرده . كان هذا البرج الحجرى مربع الشكل أو مستطيله ، كما هى الحال فى البرج الأبيض لبرج لندن الموضح بالرسم أعلاه . وتلى ذلك إقامة الأبراج المستديرة السميكة التى لم يكن باستطاعة المهاجمين أن يدمروها ، بالرغم من أن وسائل الهجوم قد تطورت فى الشرق إبان الحروب الصليبية ، ومنها الممرات التى تحفر تحت الأرض ، والأبراج الخشبية التى كانت تصنع لتوضع بالقرب من الجدران ، وتستخدم كسلالم ضخمة مدرجة . غير أن مثل تلك الوسائل كانت تقتضى وقتا طويلا لعملها ، كما كانت باهظة التكاليف لدرجة تحول دون استخدامها بنجاح .

وبرج لندن الأبيض عظيم الاتساع من الداخل ، يوجد به معبد كبير ، وبهو واسع ، ومساكن لرجال الحامية وللرئيس .

الزجاج الملون

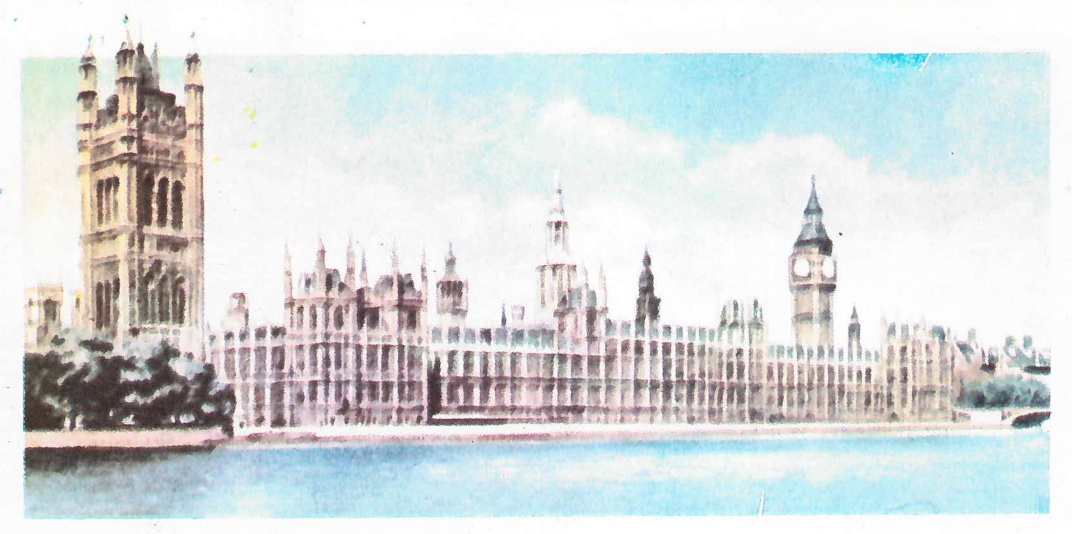
كان من المعتاد فى أوروبا الغربية فى القرن الثانى عشر ، أن تصنع نوافذ الكنائس الكبيرة من الزجاج الملون ، وكان من النادر أن توضع من طبقة واحدة على الزجاج . أما الزجاج نفسه فكان سميكا ، ومن نوع غير مستو . لذلك فإن التأثير العام لنوافذ القرن الثانى عشر كان معتما ، ولابد أنها كانت تجعل داخل الكنائس مظلما . أما الآن وقد خفت ألوانها بتأثير الزمن ، فإن جمالها لمما يأخذ بالألباب .

ولم يبق فى لندن شىء من زجاج القرن الثانى عشر . أما أروع مجموعة منه فهى التى توجد فى كورال كاتدرائية كانتربرى . ومن أشهر النوافذ ، تلك التى تقع فى الرواق الشمالى للكورال ، والرسوم التى عليها تمثل الوثنيين وهم ينقذون من عبادة الأوثان ، ويقودهم رسم المسيح نحو مذبح الكنيسة . وفى الأطراف المحيطة بالنافذة ، توجد حروف تصف هذا المنظر .



إحدى النوافذ الخارجية الملونة فى كاتدرائية كانتربرى . ويبين الجزء العلوى عبادة كهنة الشرق . ويبين الجزء الأسفل الملوك الثلاثة والملاك يحذرهم فى الرؤيا بعدم العودة إلى هيرود . ويرجع تاريخ هذه القطعة الزجاجية إلى القرن الثالث عشر .

البرلمان



دور البرلمان كما ترى من الناحية الجنوبية لنهر التايمز

يتألف النظام البرلماني البريطاني من ثلاثة مجالس . مجلس التاج ، ومجلس اللوردات ، ومجلس العموم . وقد تناولنا في مقال سابق تاريخ هذا النظام ، وكيف نشأت مجالسه المختلفة ، أما هذا المقال فنقصره على البرلمان في الوقت الحاضر .

مجلس العموم

إن مجلس العموم House of Commons هو اليوم أهم أقسام النظام البرلماني البريطاني ، وهو يتألف من ٦٣٠ عضوا ، ينتخبون بطريقة الدوائر الانتخابية أو مناطق التصويت . ويرمز للعضو بالحروف MPs أى « عضو البرلمان Member of Parliament » .

ويتم انتخاب عضو البرلمان إما أثناء انتخابات عامة تجرى فى جميع الدوائر الانتخابية عندما يحل البرلمان ، وإما أثناء انتخابات تكميلية عندما يموت النائب السابق لإحدى الدوائر أو يستقيل ، أو عندما ينعم عليه بلقب من ألقاب النبلاء . فيصبح أهلا لعضوية مجلس اللوردات .

ولكل شخص مقيم فى إحدى الدوائر الانتخابية وتتجاوز سنه ٢١ عاما الحق فى الانتخاب ، إلا إذا كان نبيلا له مقعد فى مجلس اللوردات ، أو كان مختل العقل ، أو أدين بتهمة خرق قوانين الانتخاب خلال السنوات الخمس الأخيرة ، أو كان سجينا لاقترافه إحدى التهم الخطيرة .

وكل من له حق الانتخاب يصلح عضوا فى البرلمان ، وذلك فيما عدا المفلس الذى لم يرد له اعتباره ، ورجال الدين المنتمين إلى كنائس انجلترا ، وسكتلند ، وأيرلند ، والكنائس الكاثوليكية الرومانية ، وشاغلى بعض المناصب المعينة الخاضعة للتاج مباشرة (كأفراد القوات المسلحة) . ومعظم المرشحين لعضوية البرلمان ينتمون إلى أحد الأحزاب السياسية ، وإن كان بعضهم يرشح نفسه بوصفه « مستقلا » . وفى مجلس العموم فى الوقت الحاضر ثلاثة أحزاب رئيسية : حزب المحافظين Conservative ، وحزب العمال Labour ، وحزب الأحرار Liberal . والحزب الذى ينتمى له معظم الأعضاء ، أى الحزب صاحب الأغلبية البرلمانية ، هو الذى يشكل الحكومة . وإذا لم يحرز أحد الأحزاب أغلبية مطلقة ، فلابد من أن يتم الاتفاق بين حزبين أو أكثر قبل أن يتسنى تشكيل الحكومة .

مجلس اللوردات

إن أهمية مجلس اللوردات House of Lords فى الوقت الحاضر دون أهمية مجلس العموم بكثير ، فليس له أى سلطان أو أثر على تشكيل الحكومة ، وليس من حقه أن يحول دون إصدار مشروعات القوانين المالية — أى القوانين المتعلقة بالإيرادات أو المصروفات — وسلطته على مشروعات القوانين محدودة ، فإذا أجاز مجلس العموم قانونا ورفضه مجلس اللوردات ، فإنه يصدر بناء على تصديق ملكى بعد مهلة مدتها عام . فالنظام البرلمانى هو صاحب السيادة والسلطة العليا فى البلاد ، ومجلس العموم هو صاحب السيادة والسلطة العليا فى النظام البرلمانى البريطانى . وسيادة مجلس العموم ، أى سيادة ممثلى الشعب المنتخبين ، هى التى جعلت من بريطانيا بلادا ديمقراطية .

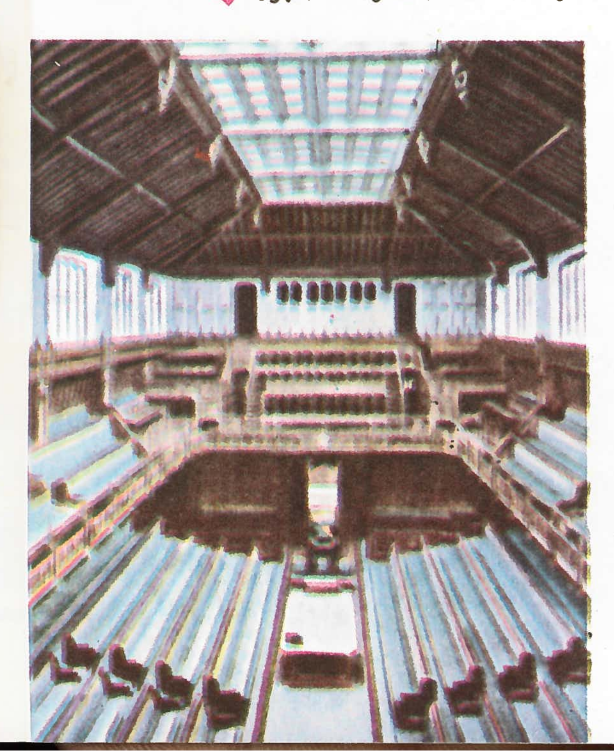
ويضم مجلس اللوردات الحائزين بالوراثة على ألقاب النبالة فى المملكة ، بالإضافة إلى النبلاء الاسكتلنديين والأيرلنديين . ويقوم جميع نبلاء سكتلند بانتخاب ستة عشر عضوا يمثلونهم فى هذا المجلس . كما يضم أيضا تسعة من كبار القضاة الحائزين على لقب اللوردية . ومنذ سنة ١٩٥٨ ، أصبح المجلس يضم نفرا من النبلاء والنبيلات طوال مدى حياتهم ، ويطلق عليهم اسم « اللوردات المؤقتين Lords Temporal . وفضلا عن هذا » فى المجلس أيضا نفر من اللوردات الروحيين أو « الدينيين » ، وهم : أسقف كانتربرى وأسقف يورك Archbishops of Canterbury and York ، وأساقفة لندن ودرهام ووينشستر London, Durham and Winchester ، وكذلك واحد وعشرون من كبار أساقفة الكنيسة الإنجليزية .

الإجراءات البرلمانية

ما من شك فى أن البرلمان مثقل بقدر ضخم من العمل ، عليه أن ينجزه ، فهو الذى يصدر القوانين الجديدة ، ويناقش السياسة الخارجية للحكومة . وعليه أيضا أن يناقش نشاط شتى الإدارات الحكومية والصناعات المؤممة .

وقد استقرت فى مجلس العموم لائحة إجراءات مفصلة ، تبين من له الحق فى اقتراح مشروع قانون ، ومتى يجوز له أن يفعل هذا ، ومن الذى له حق الكلام فى وقت معين ، إلى غير ذلك . وفضلا عن هذا ، فإن لرئيس مجلس العموم The Speaker of the House of Commons — وهو عضو ينتخبه المجلس لإدارة المناقشات — السلطة فى فرض الإجراءات على الأعضاء ، كما أن من حقه أن

مشهد لمجلس العموم ، التقط من أعلى ، حيث تبدو مقاعد النواب والصحافة ومقصورات الجمهور



داخل مجلس اللوردات ، حيث تتصدر العروش قاعة المجلس

يضع قواعد جديدة ، إذا قامت ظروف تدعو إلى هذا .

وينعقد مجلس العموم حوالى ١٦٠ يوما فى كل دورة سنوية ، وتبدأ السنة المالية فى شهر أبريل من كل عام ، وبدءا من شهر فبراير حتى شهر يوليه ، ينهمك المجلس انهماكا شديدا فى إقرار الاعتمادات المالية التى تحتاج الإدارات الحكومية إلى إنفاقها خلال السنة المالية ، والموافقة على التدابير التى تقترح لمقابلة هذه المصروفات . وفى شهر أبريل عادة يذيع وزير الخزانة هذه التدابير ضمن خطابه عن الميزانية .

وخلال المدة الباقية من دورة الانعقاد ، يناقش المجلس القوانين الأخرى التى تتقدم بها الحكومة ، وبوجه عام ، فإن أعمال الحكومة هى التى تسيطر على مجلس العموم أثناء هذه الفترة . وليس معنى هذا أن الحكومة تسيطر على المناقشات الفعلية ، فإنه مسموح للمعارضة **The Opposition** خلال المناقشات التى تجرى وراء الستار ، أن تختار القوانين الحكومية التى ترغب فى مناقشتها .

ويخصص لأعضاء البرلمان منفردين وقت معين يتكلمون فيه ، والأهم من هذا أن بعض أيام الجمع تخصص لأعضاء اللجنة القانونية ، وهى لجنة تنتخب بالاقتراع السرى فى بداية الدورة ، لدراسة القوانين وعرضها على البرلمان . ومن يوم الإثنين إلى الخميس من كل أسبوع ، يخصص وقت معين للأسئلة . ويستمر «وقت الأسئلة» حوالى ساعة كل يوم ، يتاح خلالها لأعضاء البرلمان أن يحصلوا من الوزراء على المعلومات والإيضاحات التى يرغبون فيها ، عن جميع نشاط الإدارات الحكومية المختلفة.

أما لائحة الإجراءات فى مجلس اللوردات فأقل صرامة ، إذ أن الأعمال المعهود إليه انجازها أقل بكثير من أعمال مجلس العموم . ورئيس مجلس اللوردات هو اللورد قاضى القضاة ، وليس له من السلطة فى إدارة المناقشات أكثر مما لأى نبيل آخر ، فإذا اتفق مثلا أن قام اثنان من الأعضاء ليتكلما فى وقت واحد ، فإن المجلس برمته هو الذى يقرر أيهما أحق بأن يبدأ الكلام قبل الآخر .

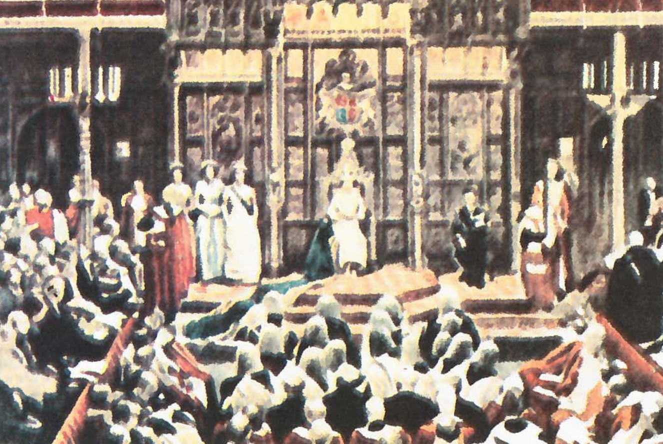
عرض القوانين

يمر القانون أثناء عرضه على البرلمان بالعديد من المراحل المميزة . « فالقراءة الأولى » للقانون المقدم من الحكومة ، هى مجرد إعلان رسمى عن عنوان وفحواه يسبق نشره . أما « القراءة الثانية » ، فهى الفرصة المتاحة لمناقشة جدية للمبادىء العريضة التى يتضمنها القانون ، فعندئذ يحال القانون إلى « مرحلة اللجان » ، ليدرس وينقح تفصيلا ، وذلك أن مجلس العموم — توفيرا للوقت — يضم عددا من اللجان الدائمة الصغيرة ، يتراوح أعضاؤها بين عشرين وخمسين عضوا ، مهمتها أن تدرس مختلف القوانين ، ويتم هذا عادة فى الصباح فى غير أوقات انعقاد جلسات المجلس . أما القوانين الهامة فتدرسها «لجان المجلس بأجمعه».

وعندما يدرس المجلس التقديرات المالية ، فإنه يطلق على نفسه اسم « لجنة التمويل » ، وعند دراسته مقترحات الميزانية ، يسمى نفسه « لجنة الطرائق والموارد » **Ways and Means** ، أى اللجنة المختصة بتأمين الوسائل لسد الأموال اللازمة لنفقات الدولة . وبعد مرحلة اللجان تأتى « مرحلة الإحالة ، أى التقرير » ، وذلك عندما يحيل رئيس اللجنة القانون إلى المجلس . وهنا تتاح للمجلس فرصة كاملة لمناقشة أية تنقيحات أدخلتها اللجنة الدائمة على القانون . وأخيرا تأتى « مرحلة القراءة الثالثة » ، وعندها يعتبر القانون فى صيغته النهائية .

وإذا تساوت الأصوات عند الاقتراع على أحد القوانين فى مجلس العموم ، فإن صوت رئيس المجلس هو الصوت المرجح ، فهو بحكم منصبه ملتزم بالحياد ، فعليه أن يصوت فى هذه الحالة إلى جانب الحكومة القائمة ، بغض النظر عن اتجاه الحزب الذى ينتمى إليه . أما فى مجلس اللوردات فليس لرئيس صوت مرجح ، فإذا ما تساوت الأصوات ، فالاقتراع بـ « لا » — أى الرفض — هو الذى يؤخذ به تلقائيا كقاعدة عامة .

والتصويت فى كلا المجلسين ، يجرى بطريقة «التقسيم» ، أى يتجه من يقترعون « بنعم » ومن يقترعون « بلا » إلى أركان مختلفة فى القاعة ، حتى يسهل إحصاؤهم .

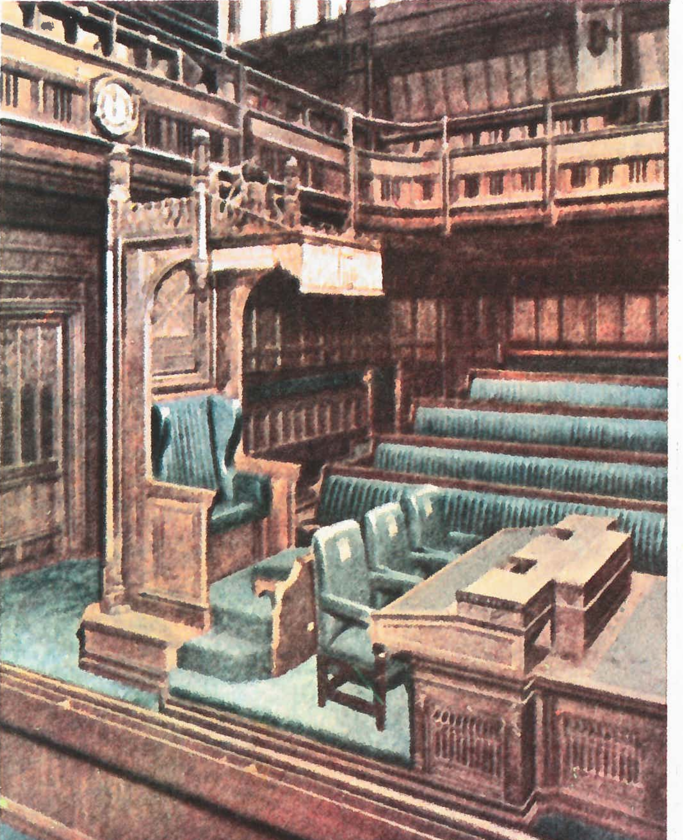


الملكة تقوم بافتتاح الدورة البرلمانية فى مجلس اللوردات

أنت ونائبك

لكل من له تظلم أو رأى مخالف فى سياسة الدولة ، أن يكتب إلى نائب دائرته الانتخابية أو يذهب إلى مقابلته فى ويستمنستر . ولا يهم أن يصوت النائب ضد رأى المتظلم إليه ، فإنه فى أداء واجبه ، إنما يعبر عن رأى جميع الناخبين فى دائرته . وفى مجلس العموم قاعة كبيرة معروفة باسم « الردهة » **Lobby** ، يقابل فيها النائب كل من ينشد لقاءه ، ومحاولة إقناع النائب بتأييد سياسة معينة تسمى عندهم « **Lobbying** » نسبة إلى كلمة **Lobby** .

وإذا أنت أفضيت إلى نائبك بشكوى معينة ، فقد يرى من المناسب أن يوجه إلى الوزير المختص سؤالا بشأنها ، يشير فيه إلى رغبته فى أن يتلقى ردا مكتوبا أو إجابة شفهية تلقى فى قاعة المجلس ، فى الفترة المحددة للأسئلة . وإذا لم يقتنع النائب بالرد الذى يتلقاه ، فإن له أن يوجه مزيدا من الأسئلة ، ولعل فترة الأسئلة هى أهم وسيلة تجد بها الحكومة والإدارة المدنية نفسيهما مسؤولتين أمام الشعب عن تصرفاتهما .



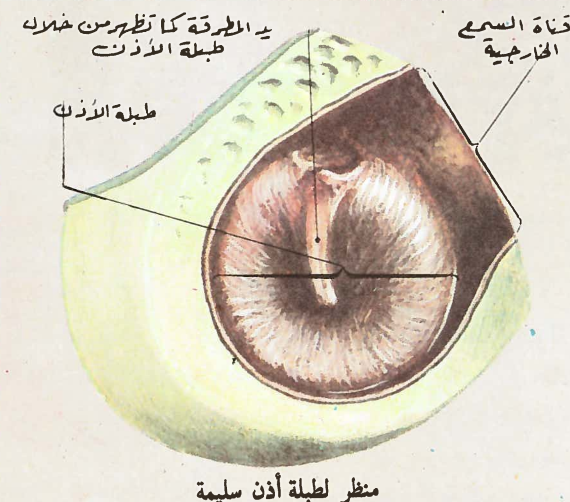
كان مقعد رئيس المجلس الجديد هدية من أستراليا



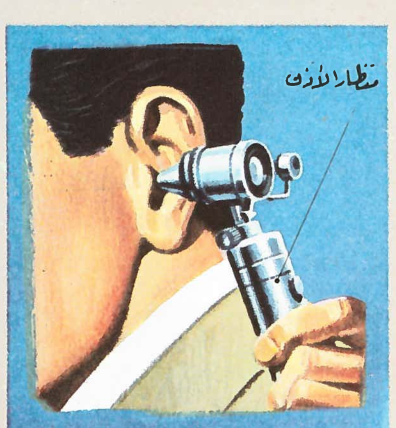
رجال الشرطة يقومون بالحراسة أثناء عقد اجتماع الأعضاء فى قاعة مجلس العموم ، قبل أن يتجهوا إلى مقاعدهم



آلام الأذن



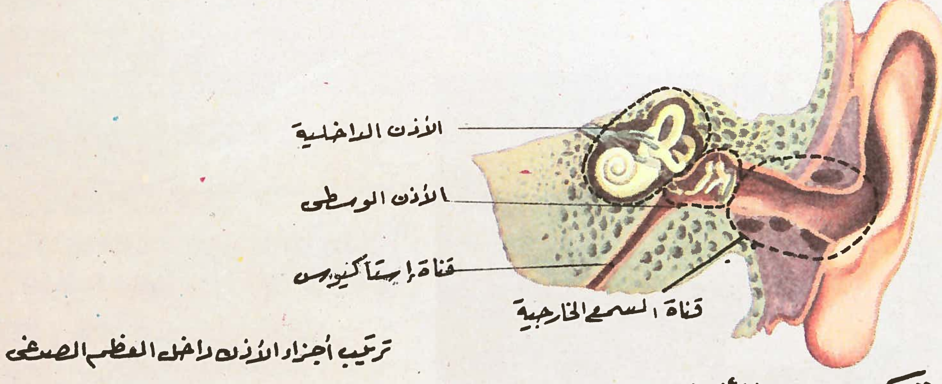
منظر لطبلة أذن سليمة



كيف يستعمل منظار أذن كهربائى لفحص أذن مريض

إن ألم الأذن Ear-ache – كما يعرف ذلك جيدا كثير من الشبان – هو أحد الأمراض التى تسبب أكبر الضيق للأطفال ، ذلك أنه حتى الإصابة الطفيفة تسبب ضيقا شديدا ، أما الإصابة الشديدة ، فيمكن أن تكون بالغة الإيلام ، وفى أحيان كثيرة تكون مصحوبة بمرض لايقل إزعاجا ، ألا وهو الصمم Deafness.

وتختلف أسباب آلام الأذن من الطفيف حتى الخطير ، ذلك أن هبة ريح قوية على جانب الوجه فى يوم بارد ، تكون كافية لإحداث ألم بالغ الشدة فى الأذن ، كما يفعل ذلك ، قليل من الماء المحتوى على كلور ، حين يستنشق فى الأنف أثناء السباحة . إلا أن الأهم من ذلك ، هو ألم الأذن الذى ينتج عن التهاب بسبب عدوى جرثومية ، ذلك أن ألم الأذن نتيجة لهذا الالتهاب ، مرض شائع فى الأطفال بوجه خاص ، وتكون قته نذيرا مؤكدا يدعو إلى استشارة طبيب إخصائى على وجه السرعة .



ترتيب أجزاء الأذن داخل العظم الصدغى

تركيب الأذن

تعتبر الأذن من الناحية التشريحية مكونة من ثلاثة أجزاء : الأذن الخارجية The External Ear ، وتتكون من « صيوان الأذن Auricle » ، والقناة السمعية الخارجية External Auditory Meatus ، وهى القناة التى توصل من الخارج ، وتنقل الموجات الصوتية إلى طبلة الأذن Ear Drum عند طرفها الداخلى .



والأذن الوسطى The Middle Ear ، وهى التجويف الضئيل فى العظم الصدغى Temporal Bone ، والذى يقع خلف طبلة الأذن ، وهو يحتوى على ثلاثة عظام أذنية صغيرة تسمى « عظيمات الأذن Ossicles » ، وهى تتصل بالتجويف الأنفى البلعومى عن طريق قناة ضيقة تسمى « قناة إستاكيوس »

والأذن الداخلية The Inner Ear ، وهى تجويف معقد فى العظم الصدغى مجاور للأذن الوسطى ، وتحتوى على القوقعة Cochlea ، التى يتم فيها إحداث الومضات العصبية للحس السمعى ، وتحتوى أيضا على أعضاء الاتزان ، وهى القنوات الهلالية والشكوة Utricle.

فحص الأذن المريضة

حينما يشكو مريض – طفلا كان أو رجلا – من ألم الأذن ، فإن الطبيب يقوم دائما بإجراء فحص دقيق لكلتا أذنيه ، لتبين علامات المرض . إن الصيوان والجزء الخارجى فى كل أذن يسهل فحصهما ، أما الجزءان الداخليان من القنوات ، فهما شديدا العمق فى العظم الصدغى ، بحيث لا يمكن عادة رؤيتهما من غير الاستعانة بآلة صغيرة تسمى منظار الأذن Otoscope . وحينما يوضع الفم الضيق لهذه الآلة فى القناة ، فإنه يدفع الأنسجة بعيدا عن بعضها بعضا ، بحيث يمكن رؤية الطول الكلى للقناة بسهولة.

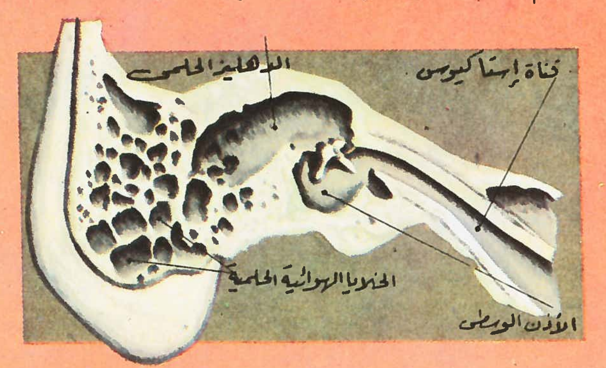
واستعمال منظار الأذن يمكن الطبيب أيضا من النظر إلى طبلة الأذن ، الموجودة فى الطرف الداخلى للقناة ، ويعتبر ذلك جزءا هاما جدا من الفحص ، لأن منظر الطبلة دليل جيد على حالة الأذن الوسطى التى تقع خلفها .

ومن المعتاد أن يقيس الطبيب – من خلال منظار الأذن وهو موضوع فى مكانه – حالة قنوات إستاكيوس على هذه الناحية . ثم يسأل المريض أن يحاول الزفير بعمق ، فى الوقت الذى يكون فمه فيه مغلقا ، ويكون الأنف مسدودا تماما بين إصبعى السبابة والإبهام . وتحدث هذه الطريقة زيادة فى ضغط الهواء فى الأنف ، وإذا كانت قنوات إستاكيوس مفتوحة بصورة جيدة ، يمر بعض الهواء عبرها ، ويتسبب فى بروز طبلة الأذن إلى الخارج قليلا . وفى مقدور الطبيب أن يرى هذه الحركة بسهولة ، حينما يشاهد الطبلة من خلال منظار الأذن .

وبالإضافة إلى فحص كل أذن بحثا عن علامات المرض ، فإن الطبيب يقوم أيضا باختبارات لتقرير ما إذا كانت هناك أى درجة من درجات الصمم .

الالتهاب الحلمى

يسمى الجزء العلوى من تجويف الأذن الوسطى المطل Attic . وتمتد من حائطه الخلفى حجرة صغيرة تسمى الدهليز الحلمى Mastoid Antrum ، وتمتد هذه الحجرة إلى الخلف داخل مادة العظم الصدغى ، حتى تصل إلى الخلايا الهوائية الحلمية Mastoid Air



قطاع فى العظم الصدغى يوضح الطريق الذى يسلكه الدهليز الحلمى من المطل إلى الخلايا الهوائية الحلمية

التهـــاب الأذن

إن كلمة « التهاب الأذن Otitis » تطلق على كل حالات التهاب الأذن ، واعتمادا على جزء الأذن الذى تأثر بالالتهاب ، فإنه قد يسمى « التهاب الأذن الخارجية Otitis Externa » ، أو التهاب « الأذن الوسطى Otitis Media » . أما التهاب الأذن الداخلية فيسمى « الالتهاب الدهليزى Labyrinthitis » .

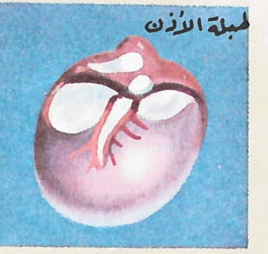
التهـــاب الأذن الوسطى

يعتبر التهاب الأذن الوسطى – بغير شك – أكثر أسباب آلام الأذن انتشارا . ويعزى المرض إلى انتشار الالتهاب من المسالك التنفسية عبر قناة إستاكيوس إلى تجويف الأذن الوسطى . ولهذا فهو فى أغلب الحالات أحد مضاعفات نزلة البرد التى تصيب الأنف ، أو حمى الدريس Hay Fever ، أو إحدى مضاعفات الزوائد الأنفية Adenoids بوجه خاص .

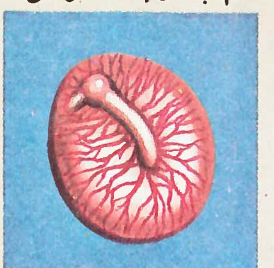
وتختلف شدة التهاب الأذن الوسطى من حالة التهابية خفيفة بالأذن الوسطى ، تسمى الالتهاب المائى للأذن الوسطى Catarrhal Otitis Media ، إلى حالة أشد خطورة بكثير وتسمى الالتهاب الصديدى للأذن الوسطى Purulent Otitis Media حيث يمتلىء تجويف الأذن الوسطى بالصديد Pus . وفى هذه الحالة الأخيرة ، يضغط الصديد فى داخل الأذن الوسطى على الطبلة حتى تنفجر ، ويتسرب الصديد خارج الأذن السمعية الخارجية .

وتعود أعراض التهاب الأذن الوسطى عامة إلى شدة الالتهاب . وكلما كان الالتهاب عنيفا ، كلما كان الألم شديدا ، وكلما كان خطر فقدان السمع أكبر .

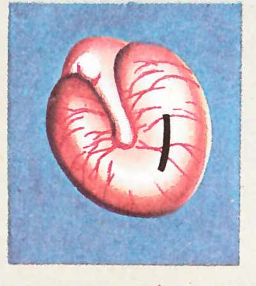
ويهدف علاج التهاب الأذن الوسطى إلى تقليل الالتهاب عن طريق العقاقير المضادة للجراثيم مثل أدوية السلفوناميد ، والبنيسللين ، والأوريوميسين . وكذلك تعطى للمريض الأدوية التى تزيل الألم لكى تجعل المريض أكثر راحة ، أما حينما يكون الصديد قد تجمع فى الأذن الوسطى ، فإن الأدوية – مع ذلك – لابد أن تدعم بالجراحة . ويمكن عمل شق فى طبلة الأذن ، يتسرب منه الصديد تحت مخدر جراحى . وتسمى هذه العملية : « شق الطبلة Myringotomy » . وبالعلاج الجيد ، تخف حدة معظم الإصابات



التهاب مائى بالأذن الوسطى

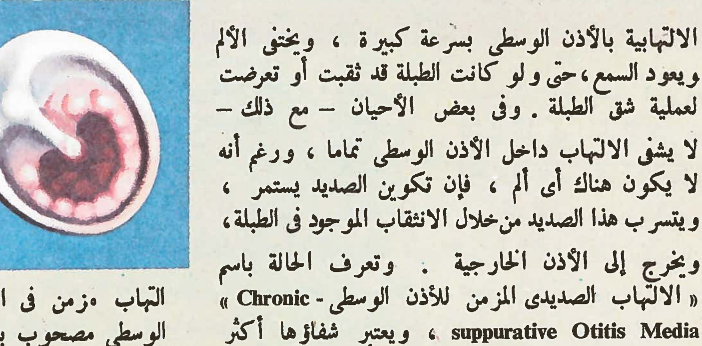


التهاب صديدى فى الأذن الوسطى



الموضع فى طبلة الأذن الذى يتم فيه عملية شق الطبلة

الالتهابية بالأذن الوسطى بسرعة كبيرة ، ويختفى الألم ويعود السمع ، حتى ولو كانت الطبلة قد ثقبت أو تعرضت لعملية شق الطبلة . وفى بعض الأحيان – مع ذلك – لا يشفى الالتهاب داخل الأذن الوسطى تماما ، ورغم أنه لا يكون هناك أى ألم ، فإن تكوين الصديد يستمر ، ويتسرب هذا الصديد من خلال الانثقاب الموجود فى الطبلة ، ويخرج إلى الأذن الخارجية . وتعرف الحالة باسم « الالتهاب الصديدى المزمن للأذن الوسطى Chronic - suppurative Otitis Media » ، ويعتبر شفاؤها أكثر المهام صعوبة فى جراحة الأذن والأنف والحنجرة .



التهاب مزمن فى الأذن الوسطى مصحوب بثقب كبير

التهـــاب الأذن الخارجية

إن التهاب الأذن الخارجية – وخاصة التهاب قناة السمع الخارجية – مرض شائع نسبيا ، وفى أحيان كثيرة ، يظهر أنه يحدث تلقائيا تماما ، رغم أنه فى مناسبات أخرى ، تقترن قته بهرش فى القناة (نبش) بوساطة أداة مدببة مثل قلم ، أو باستعمال أداة سمعية غير ملائمة (غير متطابقة) .

ويعتبر الألم من أوضح أعراض التهاب الأذن الخارجية ، وغالبا ما يكون شديدا جدا . وبالإضافة إلى ذلك ، يوجد عادة إفراز من الأذن . وهذا الإفراز – علاوة على حالة التورم فى جدران القناة السمعية الخارجية – يعوق مرور الموجات الصوتية إلى أسفل فى القناة السمعية ، ويسبب الصمم . ويهدف علاج التهاب الأذن الخارجية إلى تقليل كل من الالتهاب والألم . ويعطى المريض أدوية مضادة للجراثيم مثل البنيسللين والأوريوميسين مع بعضهما ، مع بعض الأدوية التى تقلل من حدة الألم ، مثل الإسبرين والكودايين Codeine .

الالتهـــاب الدهليـــزى

فى بعض الأحيان ، تنتشر العملية الالتهابية – التى تؤثر على الأذن الوسطى أثناء نوبة من نوبات التهاب الأذن الوسطى – على الأذن الداخلية .

ويعتبر التهاب الأذن الداخلية أو الالتهاب الدهليزى حالة خطيرة ، حيث أنها تؤثر لا على القوقعة فحسب ، وإنما على القنوات الهلالية والشكوة .

وتكون أعراض الالتهاب الدهليزى نتيجة التدمير الذى يحدثه الالتهاب . وهكذا فهناك ألم دفين فى الأذن المصابة ، مع فقد فى السمع . وفى المراحل الأولى على الأقل ، يوجد صفير فى الأذن . وبالإضافة إلى ذلك ، فإن تدمير عضو الاتزان يسبب دوارا Dizziness ، ويؤثر على إحساس المريض بالاتزان

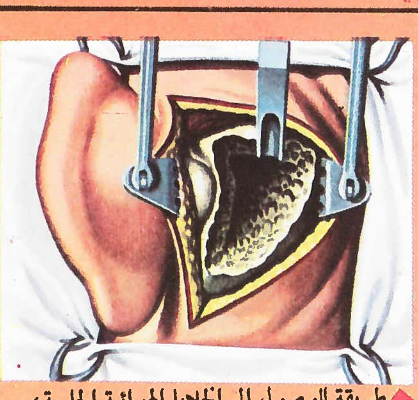
Cells ، وهى تكوين شبيه بمادة العظام ، يحتل الجزء الداخلى من هذه العظمة وراء الأذن وتحتها ، ويبرز الجزء السفلى من هـذه العظمة السميكة إلى أسفل من الجمجمة ، ويسمى النتوء الحلمى Mastoid Process . وفى الإنسان يمكن التعرف على هذا البروز بوضع أصبع خلف حلمة الأذن ، ثم الضغط إلى الداخل ، وحينئذ يمكن الإحساس بالنتوء على هيئة بروز صلب فى مثل حجم اللوزة .

وفى حالات التهاب الأذن الوسطى الصديدى Otitis Media ، تنتشر العملية الالتهابية أحيانا إلى أعلى من خلال المطل Attic ، ثم إلى الخلف من خلال الدهليز الحلمى ، وهكذا تصل إلى الخلايا الهوائية الحلمية . وهـذه الخلايا بدورها تصبح ملتهبة ، محدثة حالة تعرف بالالتهاب الحلمى ، أو باللغة الدارجة « حالة نتوء حلمى Mastoiditis » ، وهى حالة خطيرة تكاد دائما تحتاج إلى علاج جراحى فى المستشفى .

ولقد كان التهاب النتوء الحلمى يوما ما مرضا شائعا جدا ، وخاصة فى الأطفال الصغار . ومنذ اكتشاف مضادات الحيويات ، فإن علاج التهاب الأذن الوسطى الحاد – مع ذلك – أصبح أكثر جدوى بكثير ، إذ أن قلة من النوبات هى التى تحدث الآن ، بحيث تؤدى إلى إصابة الخلايا الهوائية الحلمية . وفى كثير من الحالات ، تكون هذه هى التى انتظرت وقتا طويلا قبل أن يسعى صاحبها إلى الاستشارة الطبية .

علاج التهاب النتوء الحلمى

إن العملية التى تجرى فى حالة التهاب النتوء الحلمى تكون مرسومة ، بحيث تؤدى إلى فتح الدهليز الحلمى والخلايا الهوائية الموجـودة فى النتـوء الحلمى ، وبذلك تتيح تسرب الصـديد الذى تكون أثنـاء العملية الالتهابية . ويتم تعرية النتوء الحلمى أثناء العملية تحت مخدر عمومى ، ثم تستعمل مطرقة وأزميل لحفر العظمة فى العمق ، حتى يصل الجراح إلى الدهليز والخلايا الهوائية . ومن أهم الأشياء فى عملية النتوء الحلمى ، أن تعرى كل الخلايا الهوائية جيدا . وإذا لم يحدث ذلك ، فقد تستمر العملية الالتهابية ، وتكون نتيجة العملية غير مرضية .



طريقة الوصول إلى الخلايا الهوائية الحلمية ، والطريقة التى تفتح بها أثناء الجراحـة

ثابت بن قرة

ولد ثابت بن قرة فى حران، وهى بلدة بالجزيرة بين نهرى الدجلة والفرات. والغالب أن تاريخ ميلاده هو عام ٨٣٦م. بدأ عمله كصراف حاز ثقة الناس. وكان من الصابئين الذين أغرتهم حرية الفكر لدى المسلمين، فحدثت بينه وبين أهل طائفته خلافات، فأنكروا عليه تصرفاته، واعتبروا آراءه خروجا على مذهبهم، فترك حران مسقط رأسه ورحل إلى بلدة كفر توما، حيث التقى بعلم من أعلام العلم فى ذلك العصر، هو محمد بن موسى الخوارزمى.

وأعجب الخوارزمى بذكاء ثابت واستعداده العلمى الكبير، فاصطحبه معه إلى عاصمة العباسيين (بغداد)، حيث لفت نظره، وسحر لبه، ما عليه الناس من علم، ولمس اهتمام الخليفة بترجمة تراث الأقدمين، فاشتغل بالعلم وبرع فيه.

ويقول المؤرخون إن ثابت درس العلم من أجل العلم، واستمرأ طعم السعادة الفكرية، التى تذوقها فى علوم الفلك، والرياضة، والفلسفة، والطب.

تقدير الخلفاء للعلماء

ومن أروع ما يروى عن خلفاء العباسيين، أن المعتصم كان عالى النفس، عظيم المهابة، يجل العلم، ويقرب إليه العلماء، ويغدق عليهم العطاء، ويجعلهم من جلسائه، وهكذا ازدهر العلم، وانتشرت المعرفة.

وقد حدث ذات مرة، أن انطلق الخليفة مع ثابت إلى حديقة الفردوس يتنزهان.. وأمسك الخليفة بيد ثابت، وإذا به بعد برهة يطرحها فجأة بقوة وعنف، مما أفزع أبا الحسن وجعله يوجس خيفة فى نفسه، إلا أن الخليفة المعتصم بادره بقوله المشهور: «أبا الحسن... سهوت ووضعت يدى فوق يدك واستندت عليها، وليس هكذا يجب أن يكون الوضع، فإن العلماء يعلون ولا يعلون».

ثابت وظاهرة هزة الاعتدالين

وعمل ثابت فى المرصد الفلكى الذى شيده الخليفة المأمون فى بغداد عام ٨٥١ م. وفى ذلك المرصد صاغ ثابت نظريته المطولة التى حاول فيها تفسير الظاهرة الفلكية المعروفة باسم (هزة الاعتدالين).

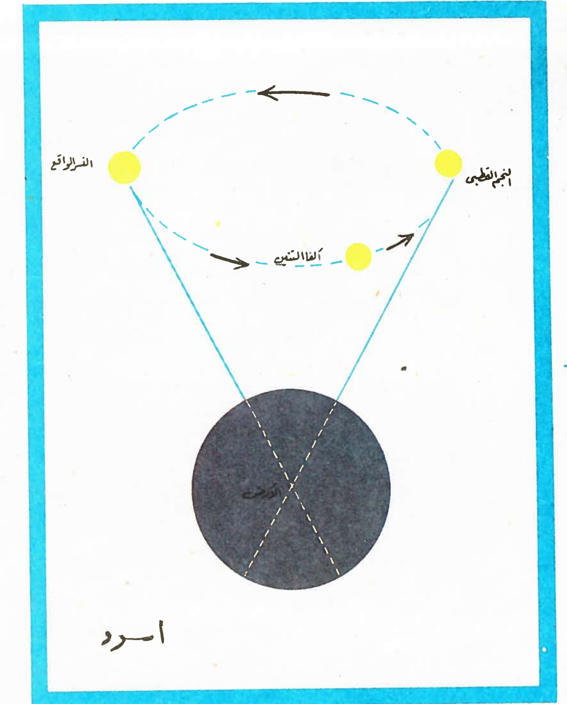
وقد نخص هذه الظاهرة فى أن محور دوران الأرض يهتز أو يترنح كما تترنح النحلة، وهى تلف وتدور حول محورها، فتروح متمايلة هنا وهناك. ولكن ترنح محور الأرض له دورة كاملة تستغرق نحو ٢٦ ألف سنة، بمعنى أن المحور لا يشير دائما إلى النجم القطبى. فمنذ نحو ٥٠٠٠ سنة، وجد الكهنة المصريون أن أقرب النجوم التى تشير إلى القطب الشمالى، هو المعروف الآن باسم ألفا التنين وليس النجم القطبى (پولارس). وفى الوقت الحاضر يعمل الترنح ببطء على أن يشير المحور إلى النجم القطبى. ولكن فى عام ٢١٠٠ م. سوف يبدأ القطب فى الانحراف بعيدا عن الدب الأصغر — راجع الشكل — حتى يصير نجم الشمال الجديد فى عام ١٤٠٠٠ م. هو النسر الواقع، ألمع نجوم السماء فى الشمال.

ثابت يقيس قطر الأرض

وترجم ثابت كتاب المجسطى لبطلميوس، كما رأس لجنة لقياس قطر الأرض أيام الرشيد، وذلك بأن قاس طول الدرجة القوسية بدقة. واتجه فريق صوب الشمال، بينما اتجه فريق آخر صوب الجنوب، فى نفس خط الطول. وكان يقيس خطوط العرض بقياس ارتفاع النجم القطبى، وهى طريقة سليمة. ولقد وجد أن طول الدرجة القوسية يعادل نحو ٥٦ ميلا.

ثابت وأعمال المستكشفين

وجدير بالذكر أن هذه القياسات أعطت رقما سليما لطول محيط الأرض وطول نصف قطرها، مما دفع المستكشفين فى الغرب بعد ذلك من أمثال كولومبوس، إلى المغامرة بالإبحار غربا فى عرض المحيط الأطلنطى، وهم على يقين من أنهم سوف يعودون إلى نقطة الابتداء.



ترنح الاعتدالين

وهكذا نجد أن الفضل الحقيقى الذى يكمن وراء تلك الأعمال التى قام بها المستكشفون فى الغرب بعد ذلك، إنما يرجع إلى العلماء العرب من أمثال ثابت بن قرة، وقياسه محيط الأرض بدقة علمية مرموقة يعتمد عليها.

ثابت والمزاول الشمسية

ومن أوائل أعمال ثابت بن قرة تأليف كتاب عن المزولة الشمسية، التى كانت تستخدم فى قياس الزمن، خصوصا لتعيين مواقيت الصلاة، وهى فى أبسط صورها عبارة عن عمود رأسى أو شاخص يعرض لأشعة الشمس، بحيث يبين طول الظل الممدود لهذا العمود ساعات النهار فى أى مكان. وبطبيعة الحال، تكون الشمس فى الزوال (منتصف النهار) عندما يصل طول الظل أقل قيمة له. ولا يكون طول الظل صفراً إلا فى حالات التعامد، أى عندما تكون الشمس فوق الرؤوس تماما. ولا تتوفر هذه الحالة إلا بين خطى عرض ٢٣½ درجة شمالا وجنوبا.

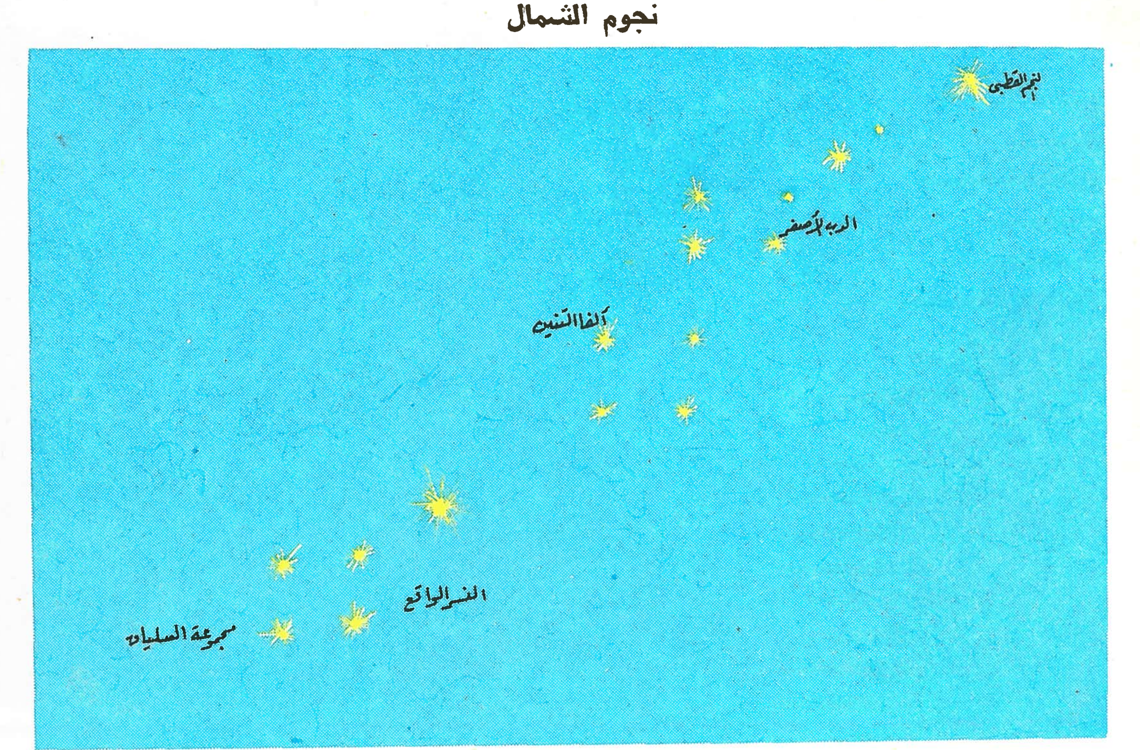
وفاته

مات ثابت بن قرة عام ٩٠١ م. فى بغداد، بعد أن بذل مجهوداً علميا منقطع النظير. واستنتج من أرصاده الفلكية الفريدة التى أخذها فى مرصد بغداد، مذهبه الخاص بصفة الشمس، وحرارتها، ونظام دورتها، وذلك هو أساس علم الطبيعة الشمسية المعروف اليوم. كما حسب طول السنة النجمية بدقة مذهلة إلى أقرب نصف ثانية!

أهم مؤلفاته

١ — كتاب فى الأنواء ٢ — مقالة فى حساب خسوف القمر والشمس ٣ — كتاب مختصر فى علم النجوم. ٤ — كتاب فى طبائع الكواكب وتأثيراتها. ٥ — كتاب فى إبطاء الحركة فى فلك البروج. ٦ — كتاب فى إيضاح الوجه الذى ذكره بطلميوس. ٧ — كتاب فى تركيب الأفلاك. ٨ — كتاب فى رى الأهلة بالجنوب. ٩ — كتاب فى حركة الفلك. ١٠ — كتاب فى رؤية الأهلة من الجداول ١١ — كتاب فى أشكال المجسطى ١٢ — كتاب فيما يظهر من القمر من آثار الكسوف وعلاماته. ١٣ — كتاب فى استواء الوزن واختلافه وشرائط ذلك. ١٤ — كتاب فيما أغفله (ثاون) فى حساب كسوف الشمس والقمر.

نجوم الشمال



كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والأكشاك والمكتبات فى كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- فى ج.م.ع : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- فى البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٩٠ مليما فى ج.م.ع وليرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما فى ذلك مصاريف البريد

مطابع الأهرام التجارية

سعر النسخة

ج.م.ع	١٠٠	مليم
لبنان	١	ل . ل
سوريا	١,٢٥	ل . س
الأردن	١٢٥	فلسا
العراق	١٢٥	فلسا
الكويت	١٥٠	فلسا
البحرين	٢٠٠	فلس
قطر	٢٠٠	فلس
دبى	٢٠٠	فلس
أبوظبى	٢٠٠	فلس
السعودية	٢	ريال
عدن	٥	شلنات
السودان	١٥٠	مليما
ليبيا	١٥	قرشا
تونس	٢	فرنكات
الجزائر	٣	دنانير
المغرب	٣	دراهم

بالكهربة السالبة (المهبط Cathode)، وتتجه نحو قطب آخر مشحون بالكهربة الموجبة (المصعد Anode) .

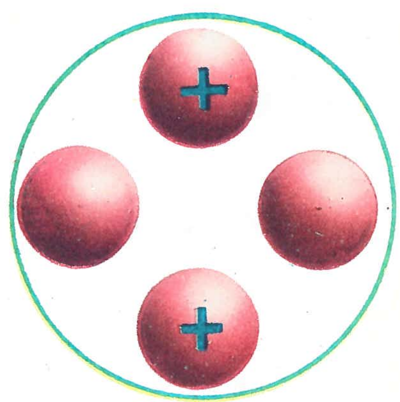
وعندما أدخلوا أيدروجين فى الأنبوبة (وذرة الأيدروجين تتكون من نواة ذات پروتون واحد وإلكترون)، تسللت الإلكترونات السالبة إلى داخل ذرات الأيدروجين، وطردت منها الإلكترون، وأبقت على الپروتون فقط . وعند ذلك أصبح الپروتون موضوعا بين قطبين من المعدن، بهما شحنتان كهربيتان مختلفتان . وقد وجد أنه ينجذب نحو القطب ذى الشحنة السالبة، ويندفع نحوه بسرعة بالغة . ومعنى ذلك أن الپروتون أصبح قذيفة سريعة ، أمكن استخدامها فى قذف نوى معظم العناصر .

النيترون

كان أهم الاكتشافات هو ما أمكن تحقيقه عن طريق جسيمات ألفا . فى عام ١٩٣٢، كان عالمان ألمانيان يقومان بقذف البريليوم Beryllium بوساطة جسيمات ألفا ،

جسيمات ألفا (٢ ن و ٢ پ) + بريليوم (٤ پ و ٥ ن) = كربون (٦ پ و ٦ ن) + نيوترون

عندما لاحظا ظاهرة غريبة ، وهى أن نواة البريليوم بعد أن « استقبلت » جسيم ألفا ، تحولت إلى نواة كربون، كما ظهر جسيم آخر لم يكن معروفا بعد، وكان متعادلا من الناحية الكهربية ، ولذا سمى بالنيوترون Neutron .

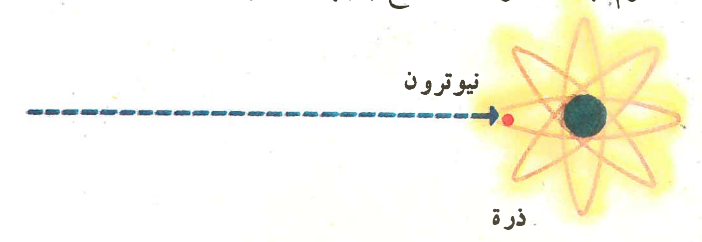


نواة الهيليوم
بروتونات ونيوترونات

النيترون والپروتون يتلازمان داخل حويصلة مجهرية

تمكن العلماء بذلك من اكتشاف أن نواة الذرة تشتمل علاوة على الپروتونات السابق معرفتها، على جسيمات جديدة تسمى بالنيوترونات . والپروتونات والنيوترونات تتلازمان داخل حويصلة قطرها يبلغ جزءا من مليون مليون جزء من سنتيمتر ، وأن هذه الحويصلة هى ما يسميها العلماء بالنواة الذرية . مثال ذلك أن ذرة الراديوم بها ٨٨ پروتونا و ١٣٨ نيوترونا ، ولا يوجد سوى ذرة الأيدروجين التى تتكون من پروتون واحد، وليس بها نيوترونات .

وكان لاكتشاف النيوترون أهمية عظيمة . ولقد سبق أن علمنا أن جسيمات ألفا عندما تقوم بقذف النواة ، تتراجع بسبب أن النواة ذات شحنة موجبة . غير أن



النيوترون الخالى من الشحنة الكهربية لا يتأثر بالقوى الكهربائية ، وعلى ذلك فهو لايتأثر بالإلكترونات ولا بالپروتونات التى فى النواة ، ولا يمكن إيقاف حركته إلا باصطدامه بالنواة . وعلى ذلك فهو أفضل القذائف التى يمكنها أن تشطر النواة .

النظائر

هناك ذرات وجد فى نواتها نيوترون أو أكثر زيادة عما كان متوقعا ، مثل ذلك بعض ذرات الأوكسيچين يوجد فى نواتها ٩ نيوترونات بدلا من ٨ ، إلا أن هذه الزيادة فى عدد النيوترونات لاتسبب تغيرا فى الخصائص الكيميائية للذرة، وكل مافعلته أنها رفعت من وزنها الذرى، ونتيجة لذلك فإنه توجد بعض الذرات التى تحتوى على نفس العدد من الإلكترونات ، ولكن أوزانها الذرية تختلف عن بعضها بعضا ، وهذه الذرات يجب أن تشغل نفس المكان فى جدول مندليف Mendéléev ، ذلك أنه لا يمكن التمييز بينها من الناحية الكيميائية. وهذا هو السبب الذى جعل العلماء يطلقون عليها اسم « النظائر » Isotopes .

إلكترون
پروتون
نيوترون

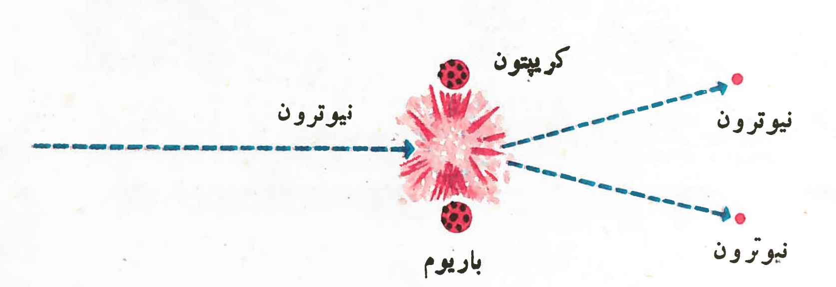
الديوتيريوم نظير الأيدروجين
(الشحنة ١ — الوزن الذرى ٢)

مثال ذلك أن هناك نمطاً من الذرات تتكون نواتها من پروتون ونيوترون ، ويدور حول هذه النواة إلكترون ، وهذه الذرات تعتبر نظيرا للأيدروچين ، كما أن ذرات الأيدروچين ، كما علمنا ، تتكون من پروتون يدور حوله إلكترون، وهذا النظير يسمى الديوتيريوم Deuterium. ويطلق على امتزاج الأوكسيچين بالديوتيريوم اسم « الماء الثقيل » .

انفجار غير متوقع يؤدى إلى انشطار الذرة

رأينا كيف أن النيوترون هو أفضل قذيفة يمكن بها استكشاف داخل الذرة . والواقع أن علماء الفيزياء قد استخدموه بعد إجراء القذف الذرى مباشرة . وكان أول هؤلاء العلماء هو الإيطالى هنرى فيرمى Henry Fermi ، ثم تبعه علماء آخرون، حتى كان عام ١٩٣٨ فى برلين ، عندما تمكن أوتوهان وفريتز شتراسمان من التوصل لنتيجة لم تكن متوقعة ، إذ نجحا فى شطر ذرة اليورانيوم إلى جزءين .

كان ذلك كشفا مذهلا ، فقد كان العلماء يعرفون أن الذرة عند قذفها تخرج منها جسيمات متناهية فى الصغر (مثل جسيمات ألفا) . ولكن فى هذه المرة كانت الظاهرة التى بدت غريبة : فما أن أتم النيوترون قذف نواة اليورانيوم ، حتى انشطرت هذه إلى كسرتين متعادلتين تقريبا ، أى أنها كونت نواتين لمادتين مختلفتين (مثل الكريپتون Krypton والباريوم Barium) .

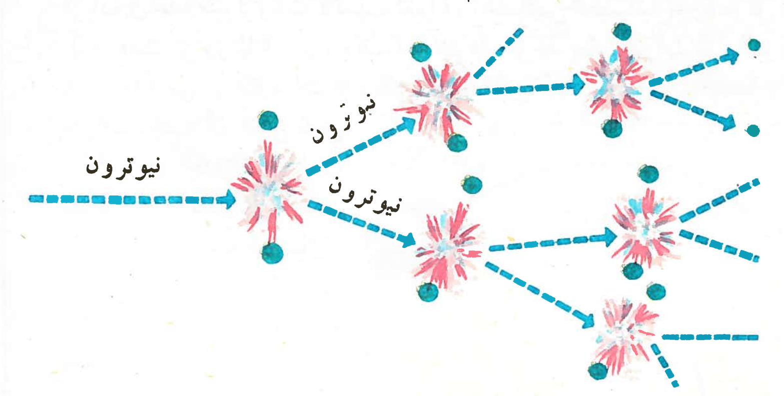




وهاتان الكسرتان النوويتان تحتويان على العديد من البروتونات (تحتوى نواة اليورانيوم على ٩٢ بروتونا) ، ولما كانت البروتونات بها نفس الشحنة الكهربية ، فإنها تتنافر بطاقة وسرعة عظيمتين جدا، مولدة أثناء ذلك قدرا كبيرا من الحرارة، وذلك هو « الانشطار النووى » .

التفاعل المسلسل

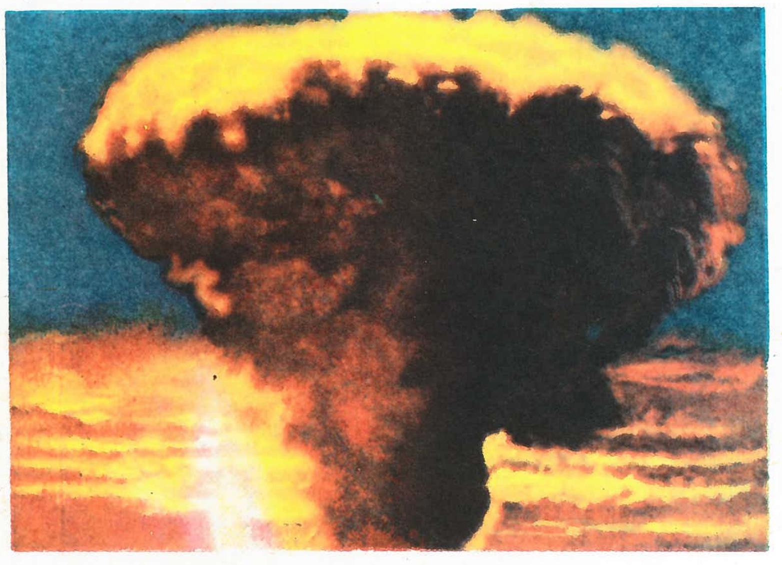
بدراسة انشطار ذرة اليورانيوم ، اكتشف العلماء ظاهرة أخرى ذات أهمية



تفوق التصور : ذلك أن نواة اليورانيوم أثناء انفجارها تلفظ من ٢ – ٥ نيوترونات (٢½ نيوترون فى المتوسط) . وتتحرك النيوترونات داخل كتلة اليورانيوم، وتستطيع اختراق نوى الذرات المجاورة وتشطرها ، فينتج من ذلك خروج نيوترونات تستطيع هى الأخرى شطر نوى أخر . وقد أطلق على هذه الظاهرة اسم « التفاعل المتسلسل » أو « الانشطار المتسلسل » .

الانفجار الذرى

عندما تنفجر ذرة اليورانيوم ، فإنها تولد طاقة أكبر من الطاقة المتولدة أثناء احتراق أحد جزيئات الكربون العادى بمقدار مائة مليون مرة . ونتيجة لذلك فإنه عند قذف كتلة من اليورانيوم بوساطة نيوترون ، نحصل على كمية خيالية من الطاقة النووية ، أى أنها تتولد كاملة فى جزء من الثانية . وهذا هو ما يسمى بالانفجار الذرى **Atomic Explosion**. إن بلايين وبلايين من النوى تنشطر فى تفاعل واحد من التفاعلات المتسلسلة ، ومليارات من الجسيمات الذرية تخرج بسرعة غير عادية، وفى درجة حرارة تبلغ عدة

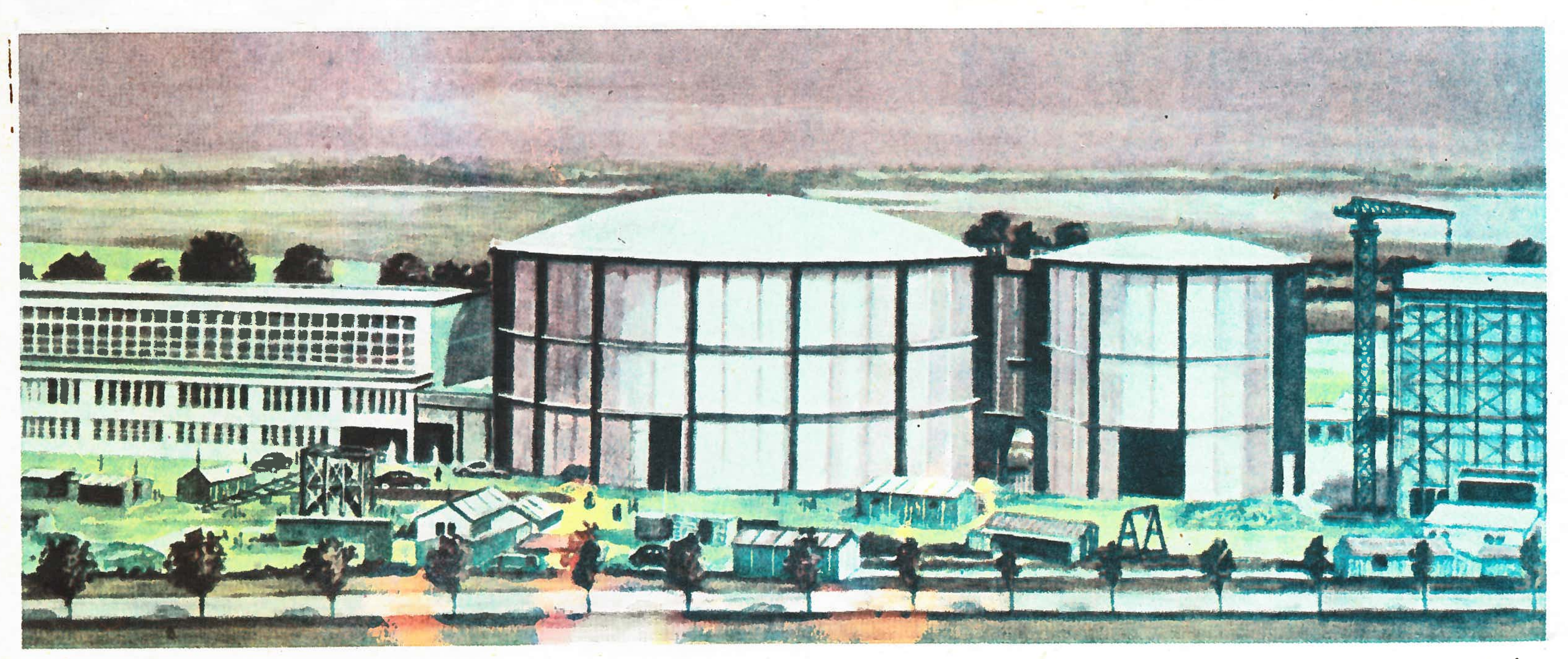


شكل عش الغراب المميز للسحب التى ترتفع فوق مكان الانفجار الذرى

ملايين من الدرجات . كما أن ملايين الأطنان من الهواء الملتهب تتحرك فى عنف خيالى ، مدمرة كل ما تصادفه فى طريقها .

ولحسن الحظ فإن الإنسان تمكن من تلطيف حدة الانفجار ، أو بمعنى آخر تخفيف سرعة الناتج عن الانفجار الذرى من لحظة متناهية فى القصر، إلى فترة طويلة تمتد فى المفاعلات الذرية على مدى شهور وسنوات. وهذا هو ما يسمى «بالانشطار المحكوم».

مركز كلى للبحوث النووية



أهم المراكز الفرنسية لأبحاث الذرة، ويعمل به أكثر من ٤٥٠٠ عالم وفنى فى مجالات متعددة: فيزياء – كيمياء – معادن – إلكترونيات – علم الأحياء . . . . إلخ .